

Universidade Nova de Lisboa

Objectos de aprendizagem Moodle e SCORM, aplicados aos cursos EFA – duas hipóteses diferentes

Pedro Miguel Viçoso Castro

Lisboa

2010

Objectos de aprendizagem Moodle e SCORM, aplicados aos cursos EFA – duas hipóteses diferentes©

© Pedro Miguel Viçoso Castro e FCT/UNL

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Universidade Nova de Lisboa
Faculdade de Ciências e Tecnologia

Departamento de Ciências Sociais Aplicadas

**Secção de História e Filosofia das Ciências e das Tecnologias
e de Ciências da Educação**

**Objectos de aprendizagem Moodle e SCORM,
aplicados aos cursos EFA – duas hipóteses diferentes**

Pedro Miguel Viçoso Castro

Dissertação apresentada no âmbito do programa
“Para Ser Mestre”, para obtenção do grau de
Mestre (2.º ciclo) em Ensino da Biologia e da Geologia

Orientador: Prof. Doutor João Correia de Freitas

Lisboa

2010

Agradecimentos

À Inês, por toda a motivação que me deu e por estar sempre lá quando era necessário puxar a moral para cima.

Aos meus pais e aos meus avós, por me terem proporcionado chegar até aqui e ir sempre além do que o passo anterior.

A todos os meus amigos.

Ao meu orientador, Professor Doutor João Correia de Freitas, pelo tempo e dedicação dispensado para a realização deste trabalho

E um especial agradecimento à Clara, à Augusta, à Catarina e à Sónia, pois sem elas, sem a sua paciência, vontade, disponibilidade e força de vontade, que é um exemplo para todos, este trabalho não teria sido possível de concretizar, contra todas as adversidades.

Resumo

A Internet já tem um lugar fixo no quotidiano de muitas pessoas, empresas e instituições. O ensino não é excepção a esta regra. Deste modo, as tecnologias aplicadas ao ensino e à aprendizagem têm experimentado uma grande evolução nos últimos anos. Uma dessas evoluções foi, sem dúvida, o surgimento de um novo conceito: os objectos de aprendizagem. Outra será a grande aposta do governo português na melhor qualificação da sua população, dando assim uma grande importância ao ensino e à formação de adultos. Destes dois contextos diferentes surge a necessidade de perceber como se podem integrar um no outro e quais os resultados possíveis desta combinação.

Assim, neste trabalho, tentou-se juntar estas duas vertentes. Por um lado, as novas tecnologias, sob a forma de objectos de aprendizagem. Por outro, a formação de adultos. Com esse intuito, estudou-se alguns dos trabalhos que já foram realizados até hoje no campo dos objectos de aprendizagem e, simultaneamente, investigou-se umas das principais teorias sobre o ensino de adultos: a andragogia de Malcolm Knowles.

Devido à grande diversidade de tecnologias, decidiu-se tentar explorar dois *softwares* diferentes, um usando as normas SCORM e outro utilizando um dos recursos de um dos LMS mais utilizados em Portugal, e também no mundo, que é a plataforma Moodle. Para testar tal utilização, um pequeno grupo de alunas de um curso EFA de um agrupamento de escolas da zona da Grande Lisboa serviu de grupo de exploração, a fim de testar a eficácia das novas tecnologias neste tipo de cursos.

Os resultados obtidos poderão constituir um ponto de partida para novos estudos, pois há que ter em conta o número reduzido de indivíduos que constituíram a amostra. No entanto, os resultados demonstram que existe uma maior motivação e vontade quando as tecnologias estão presentes.

No final, as conclusões são positivas. Mas serão necessários mais estudos, de modo a verificar certas conclusões.

Abstract

The Internet already has a fixed place in everyday's lives of many people, enterprises and institutions. The teaching is not an exception to this rule. In this way the technologies devoted to the teaching have been trying a great innovation in the last years. One of these evolutions was undoubtedly the appearance of a new concept: the learning objects. On the other side we have the great bet of the Portuguese government in the biggest qualification of his population, attaching so a great importance to the teaching and adults' formation. Of these two different contexts the necessity appears to realize how if they can fit in one in other and which the possible results of this mixture.

So this work attempted to join these two parts, on a side the new technologies under the form of learning objects, for other the adults' formation. With this intention, there were studied some of the works that were already carried out up to today in the field of the learning objects and simultaneously it was investigated a few of the principal theories on the adults' teaching: the andragogy of Malcolm Knowles.

Due to the great diversity of technologies, it was decided to try to explore two software's different, on one using the standards SCORM and other using one of the resources of a few of the LMS most used in Portugal and also in the world that is the platform Moodle.

To test such a use, a small group of students of a course EFA of a grouping of schools of the zone of the great Lisbon served as group to test the efficiency of the new technologies in this type of courses.

The results can be a starting point to future studies in this area, because the study group was very small and it can't achieve general results. However, the results show that technologies increases the students motivation.

In the end the conclusions positive but it will be necessary more studies to verify certain conclusions.

Siglas e Acrónimos

CC – *Common Cartridge*

LMS – *Learning Management System*

Moodle – *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*

OA – Objecto de Aprendizagem

RLO – *Reuseable learning object*

SACAUSEF – Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de *Software* para a Educação e para a Formação

SCORM – *Sharable Content Object Reference Model*

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

Índice

Agradecimentos	V
Resumo	VI
Abstract.....	VII
Siglas e Acrónimos	VIII
1 Introdução	1
1.1 Motivações	1
1.2 Enquadramento	2
1.3 Objectivos	3
1.4 Limitações.....	3
1.5 Organização	4
2 Revisão da Literatura.....	6
2.1 Introdução	6
2.2 Objectos de aprendizagem	6
2.2.1 Ciclo de vida dos objectos de aprendizagem.....	11
2.2.2 Reutilização dos objectos de aprendizagem	14
2.3 Avaliação de <i>software</i> educativo	15
2.4 E-learning.....	18
2.5 SCORM	20
2.6 Common Cartridge	24
2.7 Moodle	26
2.8 Metadados.....	28

2.8.1	Dublin core	29
2.9	Learning Management Systems	30
2.9.1	Funcionalidades	31
2.10	Reconhecimento de competências	32
2.11	Ensino e formação de adultos.....	35
2.12	Referencial utilizado	40
3	Metodologia.....	42
3.1	Introdução	42
3.2	Caracterização do grupo de estudo	43
3.3	Caracterização do professor.....	44
3.4	Conteúdos e <i>software</i> seleccionado	44
3.4.1	Concepção do primeiro OA.....	48
3.4.2	Concepção do segundo OA	54
3.5	Avaliação de <i>software</i>	58
4	Análise e interpretação dos resultados.....	60
4.1	Introdução	60
4.2	Respostas das alunas aos inquéritos.....	60
4.3	Resultados do ponto de vista do professor/ <i>designer</i>	64
4.4	SCORM vs Lição em Moodle.....	66
5	Conclusões.....	68
	Referências	71
	Anexo B1.....	79
	Anexo B2.....	82

Anexo B3.....	85
Anexo B4.....	88
Anexo C.....	91

Índice de figuras

Figura 2.1 – Classificação dos objectos de aprendizagem (McGreal)	8
Figura 2.2 - Definição dos objectos de aprendizagem por quadrantes (McGreal)	9
Figura 2.3 – Esquema representativo das relações existentes em torno de um objecto de aprendizagem.....	18
Figura 2.4 - Campos de actuação da ADL (criadora do SCORM).....	21
Figura 2.5 – Esquema dos diversos manuais orientadores da norma SCORM (adaptado)	22
Figura 2.6 – Esquema técnico do funcionamento do Common Cartridge.....	24
Figura 2.7 – Gráfico representativo dos números de novas inscrições e de certificações em 2010	33
Figura 2.8 – Gráficos representativos do número de CNO ao longo dos últimos anos em 2010	33
Figura 2.9 – Número de inscrições em Centros Novas Oportunidades e de cursos EFA em 2010	34
Figura 2.10 – Número de certificações em Centros Novas Oportunidades em 2010.....	34
Figura 3.1 - Imagem do aspecto geral do <i>software eXe</i>	47
Figura 3.2 – Menu do objecto de aprendizagem criado em SCORM.....	51
Figura 3.3 – Aspecto geral do objecto de aprendizagem criado em SCORM.....	52
Figura 3.4 – Pormenor do vídeo embutido no objecto de aprendizagem	52
Figura 3.5 – Pormenor da ferramenta “ampliador de imagem”	53
Figura 3.6 – Pormenor da actividade de reflexão.....	53
Figura 3.7 – Pormenor de uma actividade geral.....	54
Figura 3.8 – Pormenor de um <i>flash</i> interactivo embutido no objecto de aprendizagem	54

Figura 3.9 – Menu inicial da lição Moodle criada.....	56
Figura 3.10 – Pormenor de uma das actividades pedidas.....	56
Figura 3.11 – Uma das questões do teste final da lição Moodle	57
Figura 3.12 – Relatório dos resultados dos testes elaborados pelas alunas	57
Figura 4.1 - Resposta à primeira questão	61
Figura 4.2 - Resposta à segunda questão.....	61
Figura 4.3 - Resposta à questão sobre a complexidade dos OA.....	62
Figura 4.4 - Resposta à questão sobre a facilidade de utilização	62
Figura 4.5 - Utilidade da avaliação incluída no OA	63
Figura 4.6 - Resposta à possibilidade de revisão dos testes	63
Figura 4.7 - Utilidade da existência de fóruns.....	64

Índice de tabelas

Tabela 2.1 – Tipos de objectos de aprendizagem (Shepherd)	6
Tabela 2.2 – Benefícios da utilização de objectos de aprendizagem (Shepherd).....	7
Tabela 2.3 – Terminologia dos objectos de aprendizagem (McGreal).....	8
Tabela 2.4 – Tabela de classificação de esquemas para OA (Dalgarno).....	10
Tabela 2.5 – Tabela de recursos possíveis de usar no Common Cartridge	26
Tabela 3.1 – Conteúdos utilizados no objecto de aprendizagem criado segundo a norma SCORM	49
Tabela 3.2 – Conteúdo utilizado para a construção do objecto de aprendizagem criado em Moodle.....	55

1 Introdução

O presente estudo procura contribuir para o conhecimento em torno do uso de objectos de aprendizagem, desenvolvidos de acordo com a norma SCORM e sobre a plataforma Moodle, no contexto dos cursos de Educação e Formação de Adultos, disciplina de Biologia.

1.1 *Motivações*

As principais motivações em torno da realização deste trabalho prendem-se com factores de vária ordem.

Por um lado, a crescente utilização das TIC e a sua difusão, muito superior ao que se esperava inicialmente (Legoinha & Brilha, 1998).

Por outro lado, as motivações pessoais do autor deste trabalho, sendo bastante desperto e atento no que respeita à utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC) aplicadas à educação. Penso que é muito importante compreender até onde se pode tirar partido das tecnologias quando falamos de ensino. Quais os melhores ambientes e as melhores ferramentas, tendo em conta diferentes critérios, tais como a facilidade de construção e de *design*, e como objectivo a melhoria de resultados no processo ensino-aprendizagem.

Devido a circunstâncias profissionais, fui levado a conhecer os cursos integrantes do programa “novas oportunidades”, nomeadamente os cursos EFA (Educação e Formação de Adultos). Neste contexto, e perante a possibilidade de realizar este trabalho inserido no programa “Para Ser Mestre”, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, parece-me ser pertinente tentar compreender até que ponto se poderá tirar partido do *e-learning*, aplicado a estes cursos de ensino de adultos.

1.2 Enquadramento

Esta tese de mestrado em ensino de Biologia e Geologia está enquadrada no âmbito do programa “Para Ser Mestre”, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL).

O estudo incide, essencialmente, na compreensão da forma como as tecnologias podem ser aplicadas nos cursos de educação em adultos.

A importância dos cursos *on-line* tem sido crescente nestes últimos anos e, como tal, os cursos EFA também não escapam a essa realidade. Estes possuem uma forte componente de formação, isto é, têm como objectivo a aquisição de novas competências ou o reforço/reconhecimento de algumas já existentes, existindo vários possíveis caminhos para a obtenção/reconhecimento de competências.

Actualmente, os cursos *on-line* são elaborados, sobretudo, com recurso a plataformas educativas de gestão de ensino e aprendizagem (LMS – Learning Management Systems). Existem várias opções tanto no mercado como em *software* de código aberto, tendo-se, no caso concreto, recorrido ao uso da plataforma MOODLE – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment. A utilização deste tipo de plataformas proporciona a formação de comunidades educativas, neste caso envolvendo formador (professor) e formandos (alunos).

Actualmente, a Internet é uma rede que constitui a base tecnológica da chamada Era da Informação (Castells, 2004). A educação não foge a esse domínio e cada vez mais professores, alunos e investigadores, utilizam a Internet como umas das suas principais ferramentas de trabalho. Tal como diz Shaughnessy (2002), a tecnologia, quando aplicada à educação, cria em todos os seus intervenientes uma motivação e entusiasmo maiores do que os recursos não tecnológicos. Mais ainda, tal como refere Freitas (2004), a responsabilidade do uso da Internet aplicada à educação é uma responsabilidade que todos os cidadãos devem ter, de modo a contribuir para um futuro melhor, em particular do nosso país.

1.3 Objectivos

O presente estudo envolve duas vertentes, o ensino de adultos e a utilização de novas tecnologias, sendo um dos principais objectivos deste trabalho o de tentar averiguar que características deverão ter os objectos de aprendizagem, de modo a que os mesmos sejam úteis e aplicáveis ao ensino de adultos; ou mais especificamente, pretende-se averiguar se os objectos de aprendizagens criados em SCORM podem facilitar a aprendizagem dos conceitos de biologia, no contexto do ensino de adultos.

Paralelamente a este objectivo, surgem outras questões que decorrem do próprio estudo e que poderão ser eventualmente relevantes. Por exemplo, na mesma linha do objectivo mencionado, quais são as impressões que os utilizadores retiram quando utilizam um OA; ou se esse mesmo grupo de utilizadores considera que existe um benefício real na utilização do mesmo.

Por outro lado, outra questão colocada é a de tentar compreender, do ponto de vista do professor/*designer*, quais as vantagens da criação/utilização dos OA, neste contexto em concreto. Essas vantagens poderão estar na criação dos próprios OA, tendo em vista vários aspectos, como a sua reutilização ou a facilidade de construção, parecendo ser de grande pertinência essa construção, devido ao facto de não existirem manuais nem outros documentos de referência para estes cursos.

Na mesma linha de pensamento, existem outros objectivos que se prendem com o nível pedagógico pretende-se compreender até que ponto os objectos de aprendizagem (OA) que se adequam facilitam e motivam os alunos adultos a adquirirem novas aprendizagens e a enquadrá-las em conhecimento previamente obtido. Por outro lado pretende-se ainda perceber que características deverão ter estes objectos, de modo a que exista uma aplicabilidade correcta destes ao ensino.

1.4 Limitações

Apesar do planeamento realizado em torno deste estudo, surgiram limitações que são importantes de referir e que influenciaram quer a metodologia quer os resultados finais obtidos.

Desde logo, mencionar que o número de elementos questionados no âmbito do estudo é muito variável. Este facto é justificado por todos possuírem uma actividade laboral em horário diurno e frequentarem as aulas em regime pós-laboral. Tal leva a que os alunos nem sempre frequentem as aulas com a regularidade desejada. Também como resultado destas flutuações no grupo, surge a limitação em relação aos resultados. Estes não podem ser generalizados, constituindo apenas um contributo para a compreensão do problema em estudo e um eventual ponto de partida para outros estudos posteriores.

Outro factor a ter em conta prende-se com as fracas condições de acesso à Internet no local de aplicação deste estudo. Este facto ficou-se a dever às obras que decorreram, ao longo do ano lectivo, na instituição onde decorreu o estudo e que iriam permitir uma total renovação do espaço físico da mesma. Como tal, o acesso poderia não acontecer num dia escolhido para a aplicação do estudo.

Um outro factor limitante para este trabalho foi a falta de tempo disponível, uma vez que o projecto só poderia ser aplicado no final do ano lectivo. Houve a necessidade de convocar o grupo de estudo para sessões extraordinárias, de maneira a que se pudessem realizar as actividades pretendidas.

1.5 Organização

Esta tese de mestrado está organizada da seguinte forma:

- Num primeiro capítulo, de introdução, é feito o enquadramento do tema que se vai estudar e quais os seus principais objectivos.
- Um segundo capítulo em que se apresenta um trabalho de pesquisa intensivo sobre todos os temas que servem de suporte a este estudo, tendo em especial conta autores de referência e outros trabalhos já elaborados.
- Um terceiro capítulo onde é descrita a metodologia utilizada e todos os passos dados para a obtenção dos resultados.
- No quarto capítulo são apresentados os resultados obtidos através da aplicação prática definida pela metodologia.

- No quinto e último capítulo registamos as conclusões, onde são descritas as respostas formuladas na introdução.

2 Revisão da Literatura

2.1 Introdução

Como em qualquer trabalho deste género, é necessário efectuar-se uma pequena revisão bibliográfica do que já foi estudado na área em que se vai trabalhar. Deste modo, realizou-se uma pesquisa na biblioteca da FCT, em bibliotecas *on-line* e em várias fontes electrónicas disponíveis na Internet, no que respeitou a teses de mestrado e de doutoramento, a artigos científicos e técnicos, ou a apresentações públicas que estivessem directamente relacionados com o tema tratado. Também se recorreu, sempre que necessário, a pesquisas em bibliotecas e em revistas que não se encontram em suporte digital.

2.2 Objectos de aprendizagem

Objectos de aprendizagem (do inglês *Learning Objects*), é uma expressão popularizada por Wayne Hodking, em meados da década de 90 do século XX. As definições poderão ser as mais variadas, mas a mais abrangente será aquela que define os OA como um conjunto de recursos baseados na Web (digitais) passíveis de serem utilizados no processo de ensino-aprendizagem (Wikipédia, 2010).

Segundo Shepherd (2000), poderemos agrupar os OA da forma como se apresenta na tabela 2.1:

Tabela 2.1 – Tipos de objectos de aprendizagem (Shepherd)

Tipos de objectos de aprendizagem		
Integrado	Informativo	Prático
<ul style="list-style-type: none">• Mini-tutoriais• Pequenos casos de estudo ou simulações com informação integrada	<ul style="list-style-type: none">• Resumos• Descrições e definições• Demonstrações e modelos• Exemplos trabalhados• Casos concretos ou histórias	<ul style="list-style-type: none">• Problemas ou casos de estudo• Simuladores• Exercícios de pesquisa e resolução• Exercícios de revisão• Testes ou questionários

	<ul style="list-style-type: none"> • Artigos • Resultados 	
--	---	--

Para além desta proposta de classificação dos objectos, o mesmo autor refere também os aspectos positivos da utilização dos objectos de aprendizagem e que são apresentados na tabela 2.2, que se segue.

Tabela 2.2 - Benefícios da utilização de objectos de aprendizagem (Shepherd)

Benefícios da utilização dos objectos de aprendizagem		
Para os estudantes	Para os administradores	Para os autores
<ul style="list-style-type: none"> • São personalizáveis, ou seja, podem ser modelados conforme as características de cada aluno • A aprendizagem ocorre de forma gradual, um objecto de cada vez, facilitando, assim, o processo • Os objectos estarão sempre disponíveis, a qualquer momento que alguém lhes queira aceder (em princípio) 	<ul style="list-style-type: none"> • Os cursos podem ser moldados em função das características dos alunos • Os cursos podem ser construídos com base num largo número de fontes de informação • Os componentes de um objecto de aprendizagem podem ser reutilizados e moldados, indo ao encontro das necessidades educativas de um grupo 	<ul style="list-style-type: none"> • Os objectos podem ser criados ou alterados por qualquer programa que tenha essa função • O mesmo objecto pode funcionar em diferentes <i>software</i> e <i>hardware</i>

Segundo um outro autor, Rory McGreal, os OA podem ser classificados como recursos digitais ou recursos não digitais (McGreal, 2004). Ainda na perspectiva do mesmo autor, os OA podem ser divididos conforme a sua granularidade, nada mais que uma classificação segundo os conteúdos que estão incluídos. Por exemplo, um objecto que possua apenas um ficheiro (uma imagem, um vídeo, um ficheiro em mp3, etc.) terá a granularidade máxima, isto é, apenas um conteúdo isolado; se possuímos um conjunto de conteúdos que se interliguem entre si, então poderemos ter uma lição; o conjunto de várias lições pode constituir um objecto que designaríamos de módulo; e, finalmente, vários modelos em conjunto poderão constituir um curso completo, atingindo-se assim, para este autor, a granularidade mínima em OA. E isto facilita ou dificulta a reutilização dos OA (Torrão).

O McGreal define também outras características importantes como, por exemplo, agrupá-los em categorias diferentes, conforme o seu tipo de recurso e a sua finalidade.

Tabela 2.3 - Terminologia dos objectos de aprendizagem (McGreal)

Terminologia dos objectos de aprendizagem			
Qualquer função	Qualquer objecto digital	Qualquer objecto com função educativa	Especificamente com função educacional
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Asset</i> • Componente • Recurso de aprendizagem 	<ul style="list-style-type: none"> • Objecto com conteúdos gerais • Objecto com informação • Objecto com recursos <i>media</i> • Objecto com informação reutilizável (RLO) 	<ul style="list-style-type: none"> • Objecto de aprendizagem 	<ul style="list-style-type: none"> • RLO • Unidade de aprendizagem • Unidade de estudo

Retomando o mesmo autor, este faz uma outra classificação, desta vez apresentada sob a forma de diagrama (figura 2.1), a qual pretende explicitar de que forma podemos organizar os OA segundo um critério de aplicabilidade; isto é, se são mais específicos e, assim sendo, aplicáveis a um número reduzido de situações ou, até mesmo, a uma situação em concreto; ou se, por outro lado, são bastante abrangentes, podendo ser aplicados a um número de situações bastante elevado.

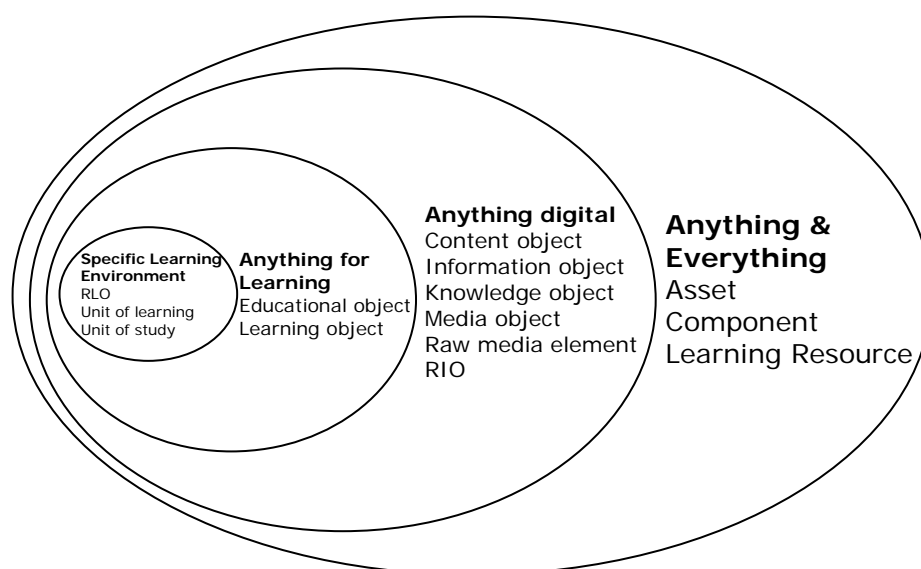


Figura 2.1 – Classificação dos objectos de aprendizagem (McGreal)

O autor propõe ainda um outro esquema de classificação, mas este está mais relacionado com o tipo de conteúdo que é utilizado em cada objecto e também com a sua proximidade ou afastamento, se se aplicam apenas a situações de ensino-aprendizagem, ou não.

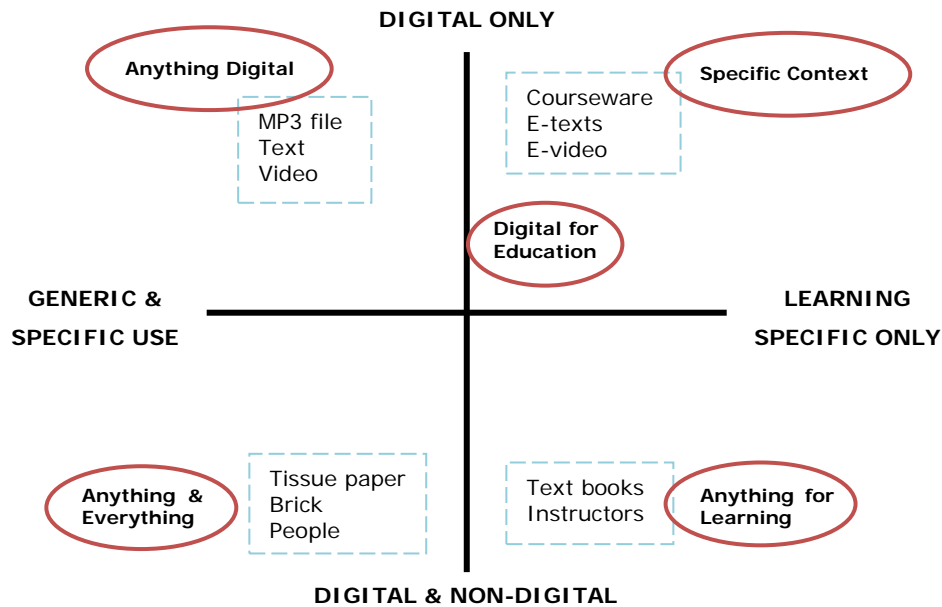


Figura 2.2 - Definição dos objectos de aprendizagem por quadrantes (McGreal)

Além disto, os autores têm diversas perspectivas sobre o que será um bom objecto de aprendizagem. Existe um conjunto de características que o OA deverá ter e que ajudam a considerá-lo como bom.

De uma forma bastante generalista, mas consensual entre imensos autores e identidades, as características principais para um bom OA são os seguintes:

- Ser reutilizável
- Acessibilidade
- Portabilidade
- Interoperabilidade
- Durabilidade

Estas são as cinco características consideradas essenciais para um OA. No entanto, existem outros autores que, mantendo as linhas gerais, vão um pouco mais longe nas

características gerais dos OA. Ken Allan (Allan, 2008) acrescenta também que um bom OA deverá ser facilmente catalogável (via metadados). O mesmo autor compara o OA a um tijolo em que existem compartimentos bem definidos e estruturados. Allan vai ainda mais longe, defendendo que, se o objecto for bem construído, poderá ser utilizado em contextos diferentes, sem necessidade de se alterar absolutamente nada.

Existe, como já referimos, uma forte discussão em torno da real utilidade dos OA, questionando se, de facto, existe um impacto considerável com a sua utilização (Collis & Strijker, 2004). Estes autores reflectem esta problemática observando que não é um problema recente. Apenas, existiu um novo impulso em torno desta discussão, devido à expansão da Web e também por, cada vez mais, se recorrer a fontes electrónicas para o ensino.

Como já foi referido, a problemática não é nova. Basta pensar que, desde que existem livros e bibliotecas, houve sempre o cuidado de manter os mesmos com um nível de actualização bastante satisfatório, não obstante a quantidade de recursos físicos e materiais que esta actualização requer; ao contrário do que se passa com o formato digital, que ocupa apenas espaço na “nuvem”. Estes autores definiram, igualmente, o ciclo de vida de um OA, em que existem essencialmente duas perspectivas diferentes e questões também distintas, a colocar segundo essas mesmas perspectivas.

Há um outro autor que também tem em conta o ciclo de vida dos OA, mas que se debruçou, mais em concreto, sobre o tipo de actividades que deve um bom OA incluir (Dalgarno, 2004).

Tabela 2.4 – Tabela de classificação de esquemas para OA (Dalgarno)

Classificação de esquemas para OA		
Tarefas cognitivas	<i>Inputs</i> técnicos	Respostas do sistema
Conteúdos não interactivos	Escrita	Mostra de resultados
Controlo de conteúdos <i>media</i>	Introdução numérica	Apresentação de <i>media</i>
Navegação	Botões para clicar	Apresentação de sugestões

Resposta a questões	Menus rolantes	<i>Branching</i>
Possibilidade da existência de <i>feedback</i> às actividades realizadas	Listas de menus	Comparação das respostas dos alunos comparando com a resposta espectável
Exploração	Botões	Possibilidade de <i>feedback</i>
Medição	<i>Icons</i>	Actualização em função das dúvidas dos alunos
Manipulação	<i>Hotspots</i>	Processar cálculos
Construção	Hipertexto	Resultados de pesquisa
Alteração de “mundos”	<i>Scroolbars</i>	Possibilidade de gravação e de carregamento
Articulação	Controladores de conteúdos <i>media</i>	
Processamento de dados	Seleccção	
Utilização de dados processados	Arrastamento	
Criação de trabalhos	Desenho	

2.2.1 Ciclo de vida dos objectos de aprendizagem

Existem duas perspectivas essenciais: a humana e a técnica (Collis & Strijker, 2004). Na perspectiva humana, há duas perguntas essenciais. O porquê da reutilização dos objectos e qual a necessidade de existir um esforço contínuo, no decurso de todas as etapas do ciclo de vida do objecto, de modo a que este se torne reutilizável. A outra questão que se pode colocar sobre o ciclo de vida dos objectos é a de saber “quem” é que está interessado nessa reutilização e quais são os elementos envolvidos em cada passo, bem como quem é que está encarregue de determinados passos em certos momentos desse ciclo de vida.

Numa perspectiva mais técnica, as perguntas podem ser três: “O quê?”, no sentido de aferir que materiais poderão ser reutilizados e, tendo em conta a granularidade e o tipo de objecto, o que poderá ser reutilizado. Outra questão é “Como?”, como é que se pode fazer a reutilização. Isto é, que tipo de *software* é que será mais adequado para a reutilização e em que ponto do ciclo de vida é que esse *software* poderá actuar. Ou seja, existindo vários *softwares* possíveis para trabalhar sobre objectos de aprendizagem, em que ponto é que eles se encaixam melhor e serão mais eficazes. Por fim, a terceira pergunta considerada é “Onde?”. Ou seja, quais os sistemas que suportam a reutilização dos objectos e quais os locais e sistemas apropriados para trabalhar cada fase do ciclo de vida. Estas são as linhas gerais da referida teoria, que nos parecem bastante adequadas e apropriadas ao contexto agora observado.

Quanto ao ciclo de vida, propriamente dito, este pode ser definido em várias fases, as quais passaremos a descrever, de forma detalhada, na óptica dos autores Collis e Strijker (2004)

Na primeira fase, temos a designada fase de *obtaining* ou fase de construção do objecto, que também poderá ser a fase de reconstrução. É uma das fases mais importantes, sendo uma fase em que se deve questionar o porquê da construção de um objecto, em concreto. O autor refere a necessidade da existência de *templates*, de modo a facilitar a construção, de raiz, de um objecto, possibilitando assim uma uniformização. Outro ponto focado é o de saber onde surge o objecto e quais são as fontes utilizadas para a sua construção. Num contexto escolar, as fontes são livros, enciclopédias ou a Internet, com especial referência para os *sites* de universidades ou artigos científicos produzidos nas mesmas.

O segundo passo do ciclo de vida é o de *labelling* ou, em português, da etiquetagem. Nesta fase, há passos que podem ser considerados relevantes, como, por exemplo, o nome do ficheiro em si, que poderá identificar à partida o seu conteúdo. Neste contexto, surge a definição de metadados, essenciais para a catalogação dos OA. Como existe um número crescente de objectos, estes tornam-se cada vez mais difíceis de localizar. Neste aspecto, os metadados são muito importantes. Trata-se de um tópico a desenvolver *a posteriori*. Após os dois primeiros passos, o objecto estará pronto para ser utilizado por quem o pretenda.

É a designada fase de *offering*, em que o objecto está a ser “oferecido” para utilização. O termo oferecido está colocado entre aspas, pois existe a possibilidade de o objecto ser vendido, tendo em conta que podem ser construídos por profissionais da área (*designers*) directamente ligados a empresas, ou a título individual. Acresce o facto de se poderem criar cursos inteiros recorrendo a OA, o que envolve um enorme dispêndio de tempo, pelo que se entende que nem sempre tais objectos estejam disponíveis de forma gratuita. Devido ao já referido aumento do número de OA, existe também a necessidade de se criarem repositórios, para que os utilizadores possam encontrar o que pretendem. Algumas universidades têm também os seus próprios repositórios. Num âmbito mais geral, a nível europeu, existe o *European Union consortia*.

Estes três primeiros passos concentram-se fundamentalmente na criação, na produção e na disponibilização dos objectos de aprendizagem. Os restantes passos estão mais relacionados com os utilizadores dos OA.

O passo seguinte é o da selecção. Daí já se ter referido que passamos de uma etapa do ciclo de vida centrada na construção dos OA para as fases do ciclo de vida centradas em quem os utiliza. A selecção poderá seguir diversos critérios, os quais são subjacentes aos objectivos a atingir. Segundo os autores (Collis & Strijker, 2004), existem ferramentas próprias para a selecção. O exemplo sugerido é o de uma ferramenta designada de “*Competency Assessement Tool*” e que tem como função identificar as competências já adquiridas e quais as que se querem atingir. Deste modo, é possível criar um objecto (ou um conjunto de objectos) para se formar um curso que preencha o espaço que falta entre as competências adquiridas e a adquirir. A *CANDLE project* está também a desenvolver um projecto, iniciado em 2003 e apoiado pela União Europeia, com o objectivo de definir parâmetros concretos para pesquisa dos OA.

Depois de efectuada a selecção, chega-se à fase da real utilização do OA. Nesta nova fase, poderemos seguir duas vias possíveis: a utilização directa do OA, tal como ele foi criado, ou a sua reedição/adaptação ao contexto e ambiente onde vai ser utilizado. Claro que, no caso de existir a necessidade de uma adaptação, talvez esta não seja muito fácil para quem o pretende fazer, pois nem sempre o sujeito terá os conhecimentos técnicos necessários ou o *software* adequado. Para que essas alterações e a posterior utilização resultem em diferentes ambientes e contextos, foi necessário considerar a criação de normas de empacotamento destes. Para isso, foram criadas as normas IMS, as quais

permitem que qualquer objecto, independentemente do *software* em que seja criado e do LMS em que se coloca o OA, funcione sem qualquer problema, desde que cumpra as normas. Este assunto será revisto mais adiante.

Por fim, o último passo é o da decisão sobre a continuidade da existência de um objecto. Isto poderá acontecer por várias razões. Uma das mais imediatas é a desactualização da informação que contém, principalmente quando falamos no domínio das ciências exactas e das ciências naturais, em que as inúmeras descobertas e alterações de teorias ou mudanças de paradigmas levam, facilmente, a concluir que os OA precisam de uma constante revisão, para nos certificarmos de que aqueles dados não estão já desactualizados. Em face destas razões, é, por vezes e simplesmente, mais fácil apagar o OA do que adequá-lo à nova realidade. E assim se fecha o ciclo de vida de um OA.

2.2.2 Reutilização dos objectos de aprendizagem

Outro autor, Watson, trabalhou directamente sobre a reutilização de OA. Na sua pesquisa, debruçou-se sobre a reutilização e relacionou-a com a granularidade (Watson, 2010). Assim, defende que, devido ao esforço e ao tempo necessário para construir um objecto, este deverá, sempre que possível, ser reutilizado. Seguindo esta linha de raciocínio, o mesmo autor sustenta que a granularidade deve ser alta para que exista uma boa possibilidade de reutilização. Ou seja, é mais fácil reutilizar um OA que seja apenas uma imagem ou um ficheiro de vídeo, do que um curso inteiro.

Uma outra perspectiva também abordada por este autor (Watson, 2010) tem a ver com algumas características para que um OA seja correcto, do ponto de vista pedagógico, visto que essa é umas das suas principais utilizações. Watson considera que um AO, para ser pedagogicamente correcto e reutilizável, deverá manifestar algumas das seguintes características:

- Ter a duração de 20 a 40 minutos e proporcionar a respectiva utilização, quer por alunos quer por professores.
- Ter como principal objectivo a realização de uma actividade.
- Incentivar o aluno à reflexão.
- Permitir a prática e a produção de conteúdos.

- As actividades serem personalizáveis, se isso for possível, focando assim a aprendizagem no aluno.
- Existir a possibilidade de *feedback*.
- O *design* do OA deverá permitir diferentes abordagens, segundo as diversas teorias de aprendizagem.

No ensaio efectuado por este autor, foi possível concluir que existiu um elevado grau de satisfação por parte dos alunos ao utilizarem OA.

2.3 Avaliação de software educativo

A avaliação de *software* educativo é um ponto essencial para a elaboração deste trabalho. Até que ponto um *software* pode ser considerado educativo? Deve ser criado para esse fim concreto? Que instrumentos podemos usar para avaliá-lo? São várias as questões que se podem colocar, quando queremos descrever e avaliar este tipo de programas. Em Portugal, existe um projecto que trabalha muito especificamente sobre este tema. É o designado *Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação* (SACAUSEF). Tal como o próprio nome indica, pretende avaliar o *software* que é aplicado, a nível nacional, na educação e na formação. É, sem qualquer dúvida, e como é referido no seu primeiro caderno, um assunto bastante pertinente e da maior importância.

Em primeiro lugar, dever-se-ia definir o que é que pode ser considerado *software* educativo. Neste domínio concreto e segundo os autores do projecto SACAUSEF no seu primeiro caderno (Ramos, Teodoro, Maio, Carvalho, & Ferreira, 2005), *software* educativo pode ser considerado tudo o que possa ser utilizado com fins educativos. Facilmente se conclui, após uma pequena reflexão, que quase todos os *softwares* que existem disponíveis no mercado poderão ser utilizados com o mesmo fim. A distinção feita neste campo é entre dois tipos:

- *software* criado especificamente para uso educativo; e
- *software* generalista utilizado com fins educativos.

A avaliação de *software* educativo não pode ser, de forma alguma, desligada do contexto em que este está a ser utilizado (Shaughnessy, 2002). Ou seja, a sua avaliação está intimamente relacionada com o contexto em que é utilizado, não se dissociando uma parte da outra, surgindo assim o conceito de “avaliação livre”, segundo o mesmo autor. Este tipo de avaliação consiste numa avaliação que não está limitada a um conjunto de objectivos preestabelecidos e que teriam de ser demonstrados. Por outro lado, o mais importante para este autor é que o *software* seja avaliado pelos seus efeitos pedagógicos e não pelas suas características técnicas e/ou tecnológicas. Esta abordagem é considerada adaptativa e flexível, ou seja, aplicável a qualquer *software* e a qualquer contexto, com as devidas adaptações; na continuidade desta ideia, é fácil compreender que não é possível utilizar uma metodologia universal e aplicável a todos os estudos de avaliação de *software*.

Por conseguinte, o professor e/ou formador e/ou agente educativo tem liberdade para seleccionar quais são os parâmetros que mais se adequam para avaliar o *software* em termos pedagógicos. Ainda assim, existem algumas recomendações neste domínio e que são sugeridas por Fernando Costa (Costa, 2005) nos cadernos SACAUSEF. Os *softwares* deverão ser avaliados de uma perspectiva multidimensional, tendo em vista critérios como a sua dimensão pedagógica, técnica, curricular e didáctica. Em articulação com estas dimensões, a avaliação poderá, de acordo com os cadernos acima referidos, ser efectuada sob três planos distintos. A saber:

- o seu valor absoluto, ou seja, as potencialidades das suas características intrínsecas;
- o seu potencial pedagógico, como ferramenta útil para o processo de ensino-aprendizagem; e
- quais os resultados de aprendizagem resultantes da sua utilização.

Por fim, e bastante importante do ponto de vista dos professores, refira-se que a avaliação de *software* deverá ir mais além do que atribuir uma classificação ao *software*. Deverá ser utilizado com a intenção de ter uma função formadora através de uma avaliação que descreva ao pormenor o *software*, para que seja mais facilmente utilizado *a posteriori*. Igualmente importantes são as recomendações feitas no âmbito da produção de *software*. Neste domínio, as recomendações apontam para que exista uma

descrição das orientações pedagógicas e didácticas, nos contextos em que vão ser utilizados. Quando estes dois campos estão definidos, é mais fácil a identificação de potenciais contextos de utilização. Outro ponto que nos parece bastante relevante é que o *software* deve ser criado com a intenção de favorecer o pensamento crítico e a actividade cognitiva. Neste campo, inclui-se a capacidade de pesquisa e de selecção, que sejam relevantes para os objectos específicos numa determinada situação.

De entre as várias recomendações feitas neste documento, existem outras que são relevantes para este trabalho, tal como a formação de professores, que tem de ser reforçada, incluindo a autoformação e a familiarização com os *softwares*.

Outro projecto, este a nível europeu, foi o PEDACTICE. Tal projecto envolveu vários países europeus, entre os quais Portugal. Teve como principal objectivo avaliar diversos *softwares* educativos e criar um manual de boas práticas na produção desse tipo de *software* (PEDACTICE, 2000). O projecto pretendia também enquadrar o *software* educativo numa perspectiva de inovação pedagógica. Consistiu na avaliação, em contexto real, desse mesmo *software* e de uma estreita ligação entre investigadores universitários, professores, alunos e empresas produtoras de *software*, de modo a avaliar e a melhorar os produtos produzidos neste campo.

Algumas das principais dificuldades inerentes à avaliação destes *softwares* foram identificadas por Jeffrey e Nunzia (Huber & Cuise, 1995). Apesar de já ser um documento com alguns anos, pareceu-nos que os problemas já identificados neste campo, a esta distância, seriam comuns aos actuais. A saber:

- abundância de *software*;
- evolução tecnológica muito rápida;
- grande variedade de ferramentas de produção e edição;
- falta de conhecimentos técnicos entre os grupos-alvo; e
- evolução para paradigmas errados.

Uma outra questão que se prende com a avaliação de *software* é a de convir se ser *designer* e, ao mesmo tempo, professor, será uma boa escolha. Sobre este assunto, o projecto SACAUSEF relata as relações que podem existir entre os diversos

intervenientes, formando-se assim uma relação triangular; que pode também ser bilateral, no caso de o professor e o *designer* serem simultaneamente a mesma pessoa.

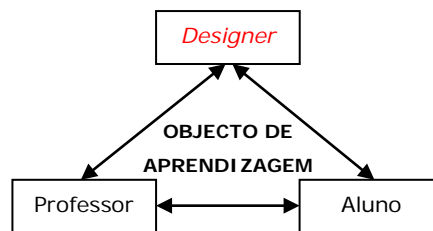


Figura 2.3 – Esquema representativo das relações existentes em torno de um objecto de aprendizagem

2.4 *E-learning*

O *e-learning* está hoje presente, de forma muito vinculada, no sistema de ensino, sendo bastante abrangente. Ou seja, é utilizado desde o ensino básico até ao ensino superior, com especial incidência neste último. Para Rosenberg, “o e-learning refere-se ao uso de tecnologias na Internet e que podem fornecer uma ampla gama de soluções que melhorem o conhecimento” (Wikibooks). Num documento da SPI (Sociedade Portuguesa de Inovação, 2003), vem também expresso quais as vantagens e as desvantagens do *e-learning*, que passamos, de seguida, a apresentar.

Vantagens:

- Facilidade de acesso, tendo por base a utilização da Internet, e uma maior eficácia desta rede global – qualquer pessoa poderá obter qualquer informação que esteja disponível, a qualquer hora ou em qualquer lugar, bastando para isso possuir um computador (indispensável para a maior parte das profissões, actualmente) e uma ligação à Internet.
- Mais economia, passando esta por uma diminuição dos recursos utilizados como, por exemplo, não existir a necessidade de se usar uma sala de aula onde estejam o formador e os formandos.
- Actualização imediata dos conteúdos e respectiva recepção dessas actualizações, ao segundo, por parte dos formandos/alunos.

- Maior retenção de conteúdos por parte dos alunos, devido a uma maior personalização. Isto acontece porque os ritmos podem ser ajustados livremente e até mesmo ajustados pelos próprios formandos. Além disso, a possibilidade de criação de pequenos módulos de aprendizagem permite um processo de aprendizagem mais espalhado, e isso tem-se revelado mais eficaz.
- Possibilidade de maior interacção entre os intervenientes no processo, visto que podem ser utilizados recursos tecnológicos muito diversificados, tais como *chats*, fóruns. Estas ferramentas podem, inclusivamente, criar um ambiente de maior troca de ideias e de mais desenvolvimento do espírito crítico do que numa sala de aula considerada tradicional.
- Uniformidade de assuntos, visto que os materiais disponibilizados são iguais para todos e adaptáveis. Pode-se adaptar os conteúdos ao nível dos alunos, permitindo, assim, explorar os pontos fortes e fracos dos programas a utilizar e, com isso, proporcionar uma maior eficácia no processo de aprendizagem.
- Criação de um sistema em que a informação seja actualizada no momento, e que circule por todos os envolvidos de uma forma muito mais célere.

Tendo em conta este grande conjunto de vantagens, elas podem e devem ser exploradas tanto a nível do ensino como, pelos exemplos demonstrados, a nível empresarial. Contudo, existem também algumas desvantagens (ou condicionantes, como os referidos autores definem). Saliente-se que estas conclusões foram obtidas pela Comissão Europeia e também por algumas entidades nacionais que se debruçaram sobre o assunto.

Desvantagens:

- Mais atenção à forma que ao conteúdo.
- Criação de cursos que não vão ao encontro das reais necessidades ou não têm em conta os pré-requisitos dos formandos.
- Dificuldades técnicas devido à utilização de *softwares* não compatíveis entre si.
- Falta de estratégias predefinidas.

A par destas desvantagens, há outras condicionantes que nos parecem relevantes sobre o *e-learning* e que podem ser reflectidas em alguns estudos; admitindo ainda que muitas são generalizações ou casos específicos em certos contextos socioeconómicos, tais como:

- contexto económico, social e cultural de um país ou região;
- iliteracia da população em alguns países;
- fraca implementação de projectos de *e-learning*;
- a qualidade dos conteúdos não é elevada e há muito descrédito/desconhecimento das mais-valias deste processo;
- resistência por parte das entidades responsáveis em cortar com as técnicas do passado (mais tradicionais) e em optar por um caminho de maior inovação, preferindo o *e-learning*;
- dificuldades no acesso e na utilização da Internet por parte de alunos/formandos;
- preferência, por parte dos alunos/formandos, por cursos/aulas de cariz mais tradicional, desconfiando assim do *e-learning*; e
- estranheza em relação à ausência de contacto pessoal, o que pode provocar uma falta de motivação nos intervenientes.

2.5 SCORM

O *Sharable Content Object Reference Model* (SCORM) é uma colecção de padrões e de especificações para plataformas de *e-learning* baseadas na Web. A sua principal função é a de estabelecer a comunicação entre o conteúdo e o *host*/servidor, que será um *Learning System Management* (LMS). Criado pela Advanced Distributed Learning (ADL), entidade fundada pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América, reconhece-se que uma das maiores utilidades do SCORM prende-se com o facto de propor criar padrões, ou seja, criar um modelo de referência, em que esses padrões possam ser aplicados. No entanto, e tal como referenciado pela própria ADL, este modelo não pretende ser inflexível, nem impedir nem modelar todos os aspectos de todos os modelos, considerando-se que são sempre respeitados os detalhes ou as

especificações dos modelos, ou das organizações que criam esses mesmos modelos (ADL, 2001).

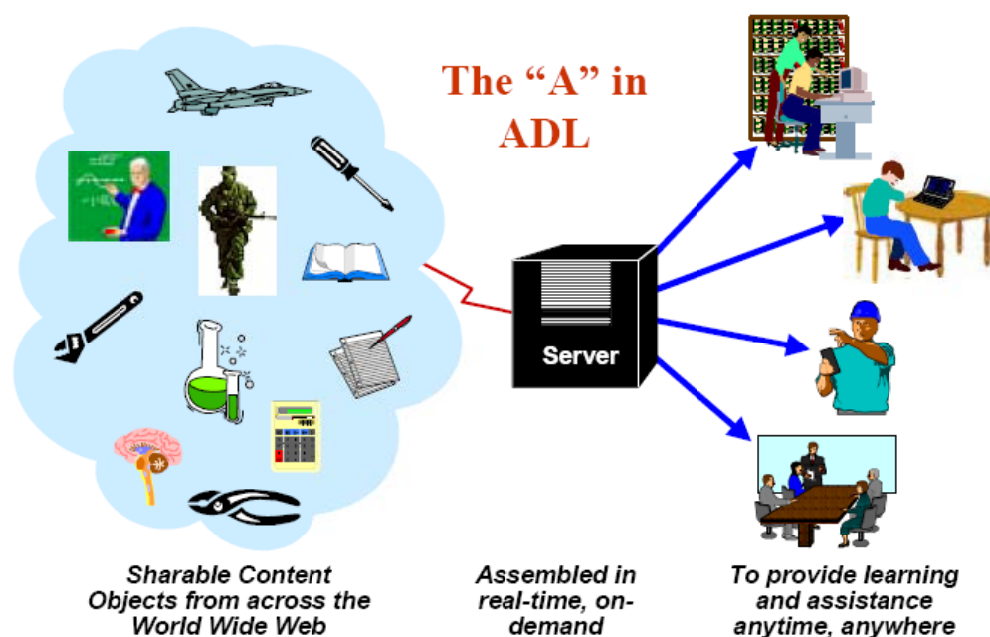


Figura 2.4 - Campos de actuação da ADL (criadora do SCORM)

Historicamente, o SCORM existe há já vários anos, tendo saído a sua primeira versão em Janeiro de 2000, denominada SCORM 1.0. Com efeito, pode-se dizer que o SCORM 1.0 lançou as bases para a evolução deste sistema. Todavia, esta versão já não é, actualmente, considerada relevante para a evolução deste sistema. Após um ano, em Janeiro de 2001, saiu a versão que lançou em definitivo o SCORM. Foi a primeira versão a ser, realmente, adaptável e adaptada por vários sistemas, revolucionando o ensino através das novas tecnologias; ajudou também a compreender que a ideia por trás do sistema seria perfeitamente viável e rendível em vários aspectos. Apesar de todos os pontos fortes, foi também possível perceber que ainda haveria um longo caminho a percorrer para que o sistema pudesse funcionar com menos falhas, tornando-o mais robusto e fiável. Ainda no mesmo ano, durante o mês de Outubro, foi lançada uma nova versão, denominada SCORM 1.2, que trouxe imensas evoluções relativamente à versão anterior. Os seus autores admitem ter aprendido bastante com a versão antecessora e, com isso, aumentaram a robustez e a fiabilidade do SCORM. Muitos adaptaram esta nova versão.

Já em Janeiro 2004, foi divulgada a versão do SCORM 2004. Como a versão 1.2 foi amplamente utilizada, revelou-se muito fácil descobrir vários defeitos e problemas inerentes a essa versão. A partir desses problemas, a ADL construiu a versão de 2004, que possui quatro versões. A primeira versão foi lançada em Janeiro de 2004; a segunda versão em Julho do mesmo ano; a terceira versão em Outubro de 2006 e, finalmente, a quarta (provavelmente, a última versão) em Março de 2009.

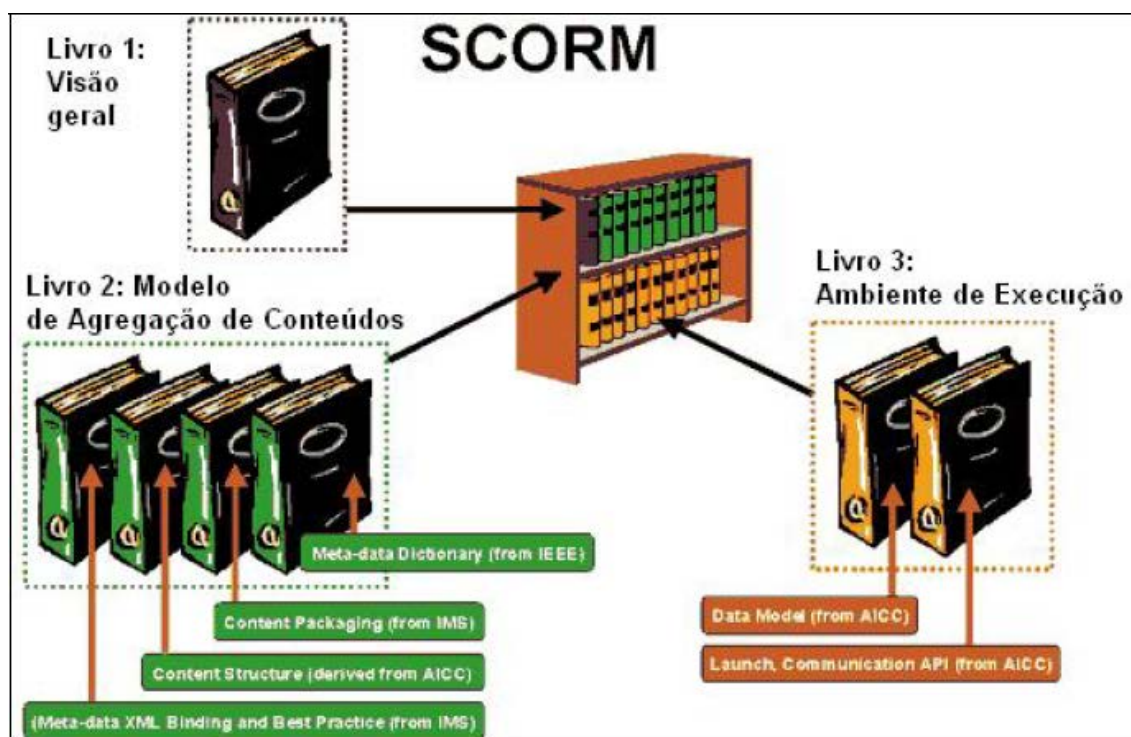


Figura 2.5 – Esquema dos diversos manuais orientadores da norma SCORM (adaptado)

Futuramente, será lançada a versão 2.0 do SCORM. No entanto, segundo a própria ADL, a versão mais estável e mais fiável continua a ser a 1.2.

Os principais objectivos dos SCORM são:

- **padronizar** o modo como os conteúdos se relacionam com os sistemas que os suportam (sejam eles plataformas de *e-learning* ou repositórios de conteúdos);
- **reutilizar os objectos de aprendizagem**, permitindo ao autor do conteúdo utilizá-lo em contextos diferentes. Isto é, o mesmo conteúdo pode ser incorporado em vários contextos e ter várias utilizações (em diferentes disciplinas/módulos);

- **flexibilizar** a aprendizagem, uma vez que podem ser construídos vários percursos de aprendizagem e estes disponibilizados a diferentes alunos;
- **portabilidade/migração**, ao permitir que os SCO's sejam independentes da plataforma de *e-learning* ou do repositório utilizados. Os objectos de aprendizagem podem, assim, ser transportados entre ambientes de *e-learning* de diferentes instituições (Barbone & Rifon, 2009).

Outro dos principais pontos fortes é a possibilidade de se criarem metadados, que facilitaram a pesquisa na Web e a sua posterior reutilização.

Como já foi referido, o SCORM permite a construção dos chamados SCO's (Sharable Content Object). Um SCO pode ser descrito, basicamente, como um conjunto de recursos (podendo ser apenas um, como uma imagem, um vídeo ou uma página Web), formando um objecto de aprendizagem que poderá ser corrido num LMS. A comunicação entre o SCO e o LMS é estabelecida, neste caso concreto, através do SCORM RTE (*Run-Time Environment*) (ADL, 2004). Tendo em consideração, que cada vez mais, os computadores e a Internet são utilizados em contextos educativos, será também cada vez mais interessante a possibilidade de partilha entre os diversos intervenientes no processo ensino-aprendizagem. Para tal, o SCORM cria uma série de condições que estão relacionadas com a reutilização dos pacotes que consegue formar, de modo a que cada pessoa, que a eles tenha acesso, os possa usar – nesta perspectiva, reutilizar será o termo mais correcto. A fim de que isso aconteça, o SCO tem de ser independente do contexto de aprendizagem (ADL, 2004). Além disto, o SCORM baseia-se no tipo de aprendizagem assíncrono. Em termos de utilização de novas tecnologias aplicadas ao ensino, podemos separá-las em dois tipos: síncrono e assíncrono. O tipo síncrono é aquele em que a relação entre o professor e o aluno é directa e ocorre em tempo real, como no caso de uma aula por videoconferência. O tipo assíncrono, sobre o qual o SCORM actua, tem os mais diversos tipos de interacções entre os actores do processo de aprendizagem e não limita as pessoas a estarem em frente ao computador a determinada hora, encontrando-se sempre todo o material disponível a qualquer momento que o aluno deseje consultar a informação que pretende.

De um ponto de vista mais técnico, os pacotes SCORM são constituídos pelo “Manifest” e o “Content”. O ficheiro “Manifest” tem o nome de *imsmanifest.xml*. Nesse ficheiro, estão definidos quatro parâmetros muito importantes para o pacote: os

Metadados, a organização, os recursos e os eventuais *submanifest*. Na parte de “Content” (em português, conteúdo), vem abrangido todo o tipo de ficheiros que estão incluídos no pacote.

2.6 Common Cartridge

O *Common Cartridge* (CC) é um projecto relativamente recente e ainda muito pouco explorado. O seu principal objectivo é a criação de condições estandardizadas que permitam a utilização dos diversos sistemas já preexistentes como o SCORM, por exemplo. A *Instructional Management Systems* (IMS) criou o CC. Segundo a própria IMS, é a primeira de três novas ferramentas que virão a criar uma nova geração de serviços digitais de ensino (*Digital Learning Services*) e que poderão vir a formar uma nova geração de tecnologia aplicadas ao ensino.

As três tecnologias que estão previstas (algumas já estão lançadas) são o CC, que consistirá na organização e na distribuição de conteúdo digital dirigido para o ensino. As aplicações, sistemas e *mash-up* ficaram a cargo de um programa diferente, o *Learning Tools Interoperability* (LTI). E a terceira vertente será a informação da pessoa que está a utilizar o sistema enquanto aluno, designando-se de *Learning Information Services* (LSI). O modo como estão organizados e interligados entre si está representado na figura seguinte.

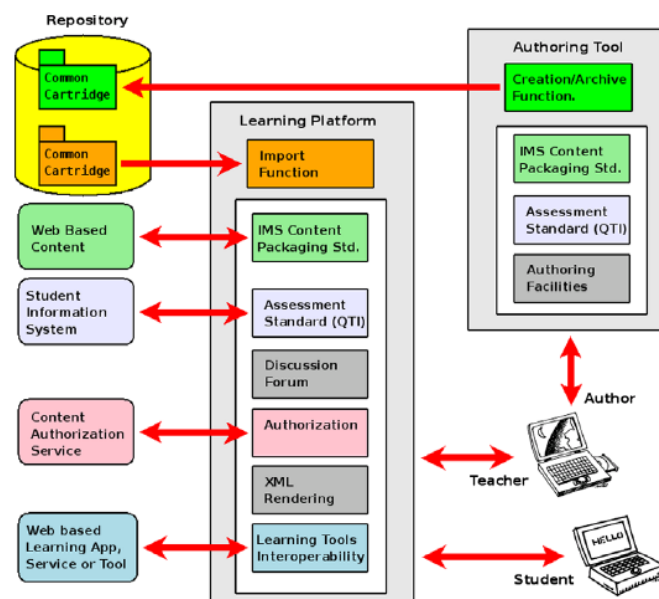


Figura 2.6 – Esquema técnico do funcionamento do Common Cartridge

O CC tem como principais pontos fortes uma grande diversidade de recursos passíveis de serem utilizados; também, uma redução de custos para quem implementar o programa, visto que o CC tem a característica de já estar amplamente adaptado aos vários modelos pré-existentes; e, ainda, uma elevada capacidade de os materiais serem reutilizados e partilhados por qualquer pessoa que deseje usar os seus objectos de aprendizagem (IMS Global Learning Consortium, 2010).

Outro ponto a referir no CC é o tipo de recursos possíveis de utilizar. Entre estes vêm destacados ficheiros em formato HTML ou XML, hiperligações para outros *sites* na Internet, ficheiros multimédia como *mp3* (som), *mpg* (vídeo) ou *jpg* (imagem) ou ainda objectos de aplicações de outros programas de mercados, nomeadamente ferramentas do Microsoft Office (IMS Global Learning Consortium, 2010).

Integrado no próprio modelo, temos várias opções de momento (que são comuns a muitos outros sistemas com a mesma finalidade), tais como a hipótese de se utilizar testes de escolha múltipla, verdadeiro/falso, ensaio, preenchimento de espaços ou correspondências. Existe ainda a possibilidade da criação de fóruns, da utilização de metadados e, igualmente, a possibilidade de restringir o acesso a determinados documentos, para serem apenas visíveis por alguns utilizadores.

Por definição, o CC é um conjunto de conteúdos informáticos e de metadados e que podem ser integrados num LMS (IMS Global Learning Consortium, 2008). Contudo, a aplicabilidade e a funcionalidade dos objectos de aprendizagem criados segundo o CC poderão estar limitados pelas funcionalidades do LMS em que estão inseridos. Além disto, os pacotes podem ser categorizados da seguinte forma:

- “experiência de aprendizagem”, em que o conteúdo se limita àquilo que é realmente necessário ao aluno/formando aprender;
- recursos suplementares, que podem ser basicamente quaisquer recursos adicionais e que possam enriquecer ou avaliar os conhecimentos do aluno/formando;
- “*operational data*”, que define a forma como o pacote interage com o LMS onde está integrado; e
- descrição de metadados, que é definido por IEEE LOM.

A estrutura que cada pacote de CC pode assumir é diversificada. No entanto, existem neste domínio algumas condicionantes. Os pacotes de CC apenas aceitam que exista um único esquema organizativo dentro do pacote ou, até, mesmo nenhum. Não são permitidos vários esquemas organizativos (IMS Global Learning Consortium, 2008).

Quanto ao tipo de ficheiros possíveis de serem incluídos, eles são vários e estão apresentados na tabela seguinte:

Tabela 2.5 – Tabela de recursos possíveis de usar no Common Cartridge

Tipo de recurso	Restrições de número
Recursos Web	0 ou mais
Conteúdos associados	0 ou mais
QTI apreciação	0 ou mais
QTI banco de questões	0 ou 1
Autorização de dados	0 ou 1
Tópicos de discussão	0 ou mais
<i>Links</i> externos	0 ou mais

2.7 Moodle

O Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) é um LMS (*Learning Management System*) e que permite a gestão de várias ferramentas pedagógicas, com o intuito de melhorar os resultados do processo de ensino-aprendizagem.

Nos últimos anos, a plataforma Moodle tem sido utilizada em larga escala, quer a nível nacional quer a nível internacional. A título de exemplo, no Reino Unido, existe uma estatística que aferiu que mais de 50% das universidades deste país utilizavam o Moodle como *software* de LMS preferencial (ZDNet, 2007). Ainda segundo a mesma fonte, existiam, na ocasião da recolha destes dados, aproximadamente 20 mil instalações de Moodle registadas, as quais serviram, aproximadamente, 8,3 milhões de pessoas em 169

países diferentes, incluindo Portugal. Um dos principais motivos para esta massificação é o facto de este *software* ser livre, ou seja, sem custos para o utilizador e em formato *open-source* (código livre). Em Portugal, e segundo um estudo da DGIDC (Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular) os números são ainda mais pronunciados. Mais de 98% das escolas portuguesas utilizavam o Moodle com LMS preferencial, ou seja, a utilização de outros LMS é residual (DGIDC, 2008)

Sob uma perspectiva mais relacionada com o ensino, o Moodle baseia-se na teoria do construtivismo social. Neste âmbito, existem várias abordagens que parecem convergir, todas, para um mesmo ponto: por si só, a tecnologia não é suficiente para que se criem melhores condições para o processo de ensino-aprendizagem (Gonçalves & Rodrigues, 2006). Um outro ponto de vista que se nos apresenta é o referido por Legoinha (Legoinha, Pais, & Fernandes, 2006), chegando a um conceito relativamente mais recente que o e-learning: o *b-learning* (*blended learning*).

Tal como é referido, para que o ensino com recurso às novas tecnologias possa funcionar correctamente, não basta uma mera transposição de conteúdos para formato digital como, por exemplo, a passagem de um livro em papel para uma versão em formato PDF. Isso não é suficiente porque não acrescenta nada de novo ao chamado ensino tradicional, que vem da época da Revolução Industrial, em que existe uma massificação do ensino, mas em que o papel principal está atribuído ao professor. Actualmente, e em função do *e-learning*, o ensino estará mais concentrado no aluno, sendo que o professor passa a não ter o papel de “mestre” e de “dono do saber”, mas sim o de orientador, encaminhando e dando as orientações necessárias para que os alunos, por si, consigam chegar aos objectivos desejados, e para que aprendam os conteúdos que devem aprender (Legoinha, Pais, & Fernandes, 2006).

Um dos grandes objectivos do *e-learning* é preparar alunos e formandos para a aprendizagem ao longo da vida, tentando procurar fontes de informação credíveis e que permitam aos indivíduos aprenderem que, quando necessitam de algo, podem e devem procurá-lo, em vez de ficarem à espera e não irem em busca das respostas necessárias. Esta necessidade surge, essencialmente, porque o mundo de hoje está em constante mutação, sendo inúmeras as descobertas científicas, tecnológicas ou sociais, além de a informação chegar com muito maior rapidez a todas as pessoas, visto que existe uma

enorme taxa de penetração da Internet e, no caso concreto do nosso país, da própria tecnologia de banda larga.

De entre as várias ferramentas possíveis de utilizar através da plataforma Moodle, existe um recurso denominado “Lição”, o qual poderá ter uma grande utilidade no contexto de *e-learning*. O *designer*, que poderá ser o próprio professor, tem aqui a possibilidade de seleccionar a informação que pretende que os alunos recebam e, desta forma, contornar a questão da selecção da informação existente na rede.

Sobre este recurso, é possível que o aluno tenha contacto com os conteúdos pretendidos e que estes possam ser imediatamente avaliados. Ou seja, funciona em dois sentidos: um sentido mais instrutivo (expositivo) e outro de avaliação ou de apreciação das questões a que o aluno terá de responder ao longo da lição. Segundo Rice (Rice, 2009), a Lição poderá ser utilizada de duas formas distintas: *activity locking* ou *sequential activity*. A *activity locking* adopta o regime de uma lição em que o aluno vai seguindo o respectivo percurso lectivo sem, no entanto, avançar para o passo seguinte antes de obter determinada cotação no *item* anterior (Rice, 2009). A outra modalidade possível para as lições em Moodle é a *sequential activity*. Será um modo diferente de usar este recurso, tendo em vista o seu enquadramento noutras lições. Isto é, não há impedimentos dentro da própria lição, mas um enquadramento com outras lições, podendo assim formar-se um módulo ou, até mesmo, um curso, na íntegra. Ainda segundo o mesmo autor, através das lições Moodle, além da exposição de conteúdos e da avaliação, também é interessante recorrer-se ao que o autor chama de páginas de remediação. Trata-se de uma forma de corrigir possíveis erros que os alunos cometam quando respondem às questões que lhes são colocadas no decurso da lição. Este é um dos possíveis esquemas de utilização desta ferramenta. No entanto, muitos outros esquemas são passíveis de serem utilizados, sendo que o autor já referido incentiva a sua utilização nas mais diversas formas, de modo a poder explorar, ao máximo, o potencial da mesma ou adequar o esquema aos objectivos e ao tipo de alunos que se tem pela frente.

2.8 Metadados

Os metadados poderão ser definidos como uma espécie de catálogo bibliográfico. Na mesma medida em que existem catálogos bibliográficos para facilitarem a localização

de livros numa biblioteca, os metadados têm esse objectivo, para que seja facilitada a tarefa de partilha e a reutilização de objectos de aprendizagem.

Em termos técnicos (informáticos), a definição mais correcta será a de “dados sobre dados” (Metadados, Wikipédia, 2010). Ou seja, é incluída uma espécie de ficha técnica em que estão incluídos todos os dados que permitam uma rápida identificação dos conteúdos, bem como o nome do criador, entre outras informações do objecto de aprendizagem em causa. A título de exemplo, os metadados poderão ser o título de um livro, também o seu autor (ou autores).

2.8.1 Dublin Core

O Dublin Core é um esquema de metadados que tem por objectivo a padronização e a adopção de padrões que permitam a interoperabilidade desses mesmos metadados, para que seja possível a sua utilização independentemente do *software* usado para a sua criação ou do ambiente em que vão ser utilizados (Initiative, 1995).

A *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI) é a organização criadora do Dublin Core.

O Dublin Core tem como base uma série de 15 elementos básicos que deverão ser utilizados de modo a que se efectue a padronização. Estes 15 elementos básicos designam-se por *Core Metadata Element Set* e são os seguintes:

1. Título
2. Autor/ Criador
3. Assunto
4. Descrição
5. Publicador
6. Contribuidor
7. Data de criação
8. Tipo
9. Formato

10. Identificador

11. Origem

12. Idioma

13. Relação

14. Abrangência

15. Direitos

A estes quinze elementos principais ainda se acrescentaram mais três, *a posteriori*. Estes três novos elementos constituem o chamado Dublin Core Qualified e são eles:

1. Audiência

2. Proveniência

3. Direitos de Autor

A criação do Dublin Core é, hoje, uma realidade e já se encontra amplamente aceite por toda a Web. Mas, para que tal pudesse acontecer, foi necessário cumprir um conjunto de requisitos que tiveram de ser uniformizados e padronizados de modo a facilitar a sua utilização global.

2.9 Learning Management Systems

Os *Learning Management Systems* (LMS) são aplicações Web que permitem uma série de funcionalidades diferentes, e que têm por objectivo facilitar a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) em contextos, quer de aprendizagem escolar quer de formação profissional. A gestão de conteúdos é o factor mais importante na utilização dos LMS, embora existam outras funcionalidades que também são bastante úteis e importantes para a dinamização do processo de aprendizagem/formação. É necessário fazer a distinção entre os LMS e os *computer managed instruction* (CMI), que apenas utilizam os computadores por si – estando, portanto, limitados às potencialidades de um computador a solo, contrariamente aos LMS que integram sistemas muito mais complexos e que permitem um número de funções muito maior que os CMI (ADL, 2001).

2.9.1 Funcionalidades

São bastante variadas as ferramentas disponíveis para serem utilizadas nas mais diversas ofertas de mercado que existem ao nível da LMS, a exemplo do Moodle, do Blackboard ou do Learning Space.

Quanto às funcionalidades de cada um, poder-se-á avaliar essencialmente por dois pontos de vista: o administrativo e o pedagógico. Do ponto de vista meramente administrativo, podemos incluir funções tais como a organização das turmas, a distribuição de alunos/formandos nas turmas ou a gestão de calendários, bem como a entrega de ficheiros (nos mais variados formatos). Do ponto de vista pedagógico, temos um leque de funções que vão desde o planeamento de cursos e dos conteúdos de aprendizagem até ao acesso a materiais didácticos (por parte dos alunos/formandos), para além das ferramentas de avaliação – umas das ferramentas mais úteis – que poderão conter perguntas de escolha múltipla, de verdadeiro/falso ou testes de resposta curta.

Na larga maioria dos LMS, já estão instituídas as seguintes funcionalidades básicas (Pimenta & Batista, 2004):

- A. Acesso protegido: Acesso mediante um *login* e uma *password*, quer por parte dos professores/formadores quer por parte dos alunos/formandos.
- B. Gestão de conteúdos: Todos os ficheiros (nos mais diversos formatos possíveis) são carregados por parte do professor/formador, a que o aluno/formando poderá aceder. Estes são geridos pelo sistema, que irá registar as evoluções dos alunos/formandos, facultando essa informação ao professor/formador.
- C. Comunicação: Os LMS possuem ainda um conjunto de várias ferramentas de comunicação. Estas ferramentas dependem, obviamente, do LMS que estamos a falar. Ainda assim, é, sem dúvida, um dos principais pontos de evolução em torno dos LMS, visto que tem, como ponto forte, a possibilidade de se utilizarem diversas configurações. Por exemplo, a comunicação ser feita apenas para o professor/formador; apenas para um aluno/formando; para um grupo de alunos/formandos de uma turma; para uma turma inteira ou, até mesmo, para todos os membros da plataforma.

D. Controlo de actividade: Torna possível que cada professor/formador saiba quando cada utilizador (aluno/formando) acedeu à plataforma, bem como que documentos consultou, entre todos os outros registos de actividade que são possíveis de efectuar.

E. Gestão: É possível também (com alguns LMS) efectuar determinados actos, tais como matrículas, pagamentos e outros que estejam mais directamente relacionados com a entidade utilizadora do sistema. Tradicionalmente, será uma escola, uma universidade ou um centro de formação.

Apesar de muitos dos LMS terem surgido por necessidades muito específicas e para situações muito concretas, a larga maioria tem caminhado no sentido de uma convergência de funcionalidades, visto que o objectivo final de todos os LMS é o mesmo.

2.10 Reconhecimento de competências

Nos últimos anos, tem-se verificado uma tendência crescente para um maior número de pessoas voltar às escolas, alguns anos mais tarde, após a terem deixado antes do tempo, ou seja, antes de completarem a escolaridade obrigatória.

Assim, e como se observa no *site* do programa Novas Oportunidades do governo nacional – via Ministério da Educação –, através de um vídeo (Português, 2010) de apresentação dos dados estatísticos do referido programa, o número de pessoas que frequentam cursos EFA de dupla certificação tem crescido, significativamente, nos últimos anos.

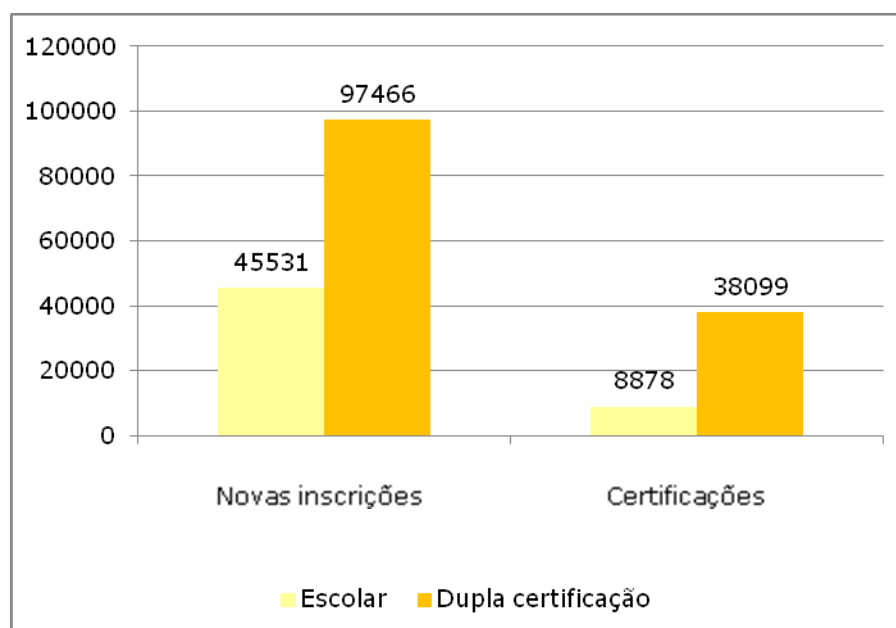


Figura 2.7 – Gráfico representativo dos números de novas inscrições e de certificações em 2010

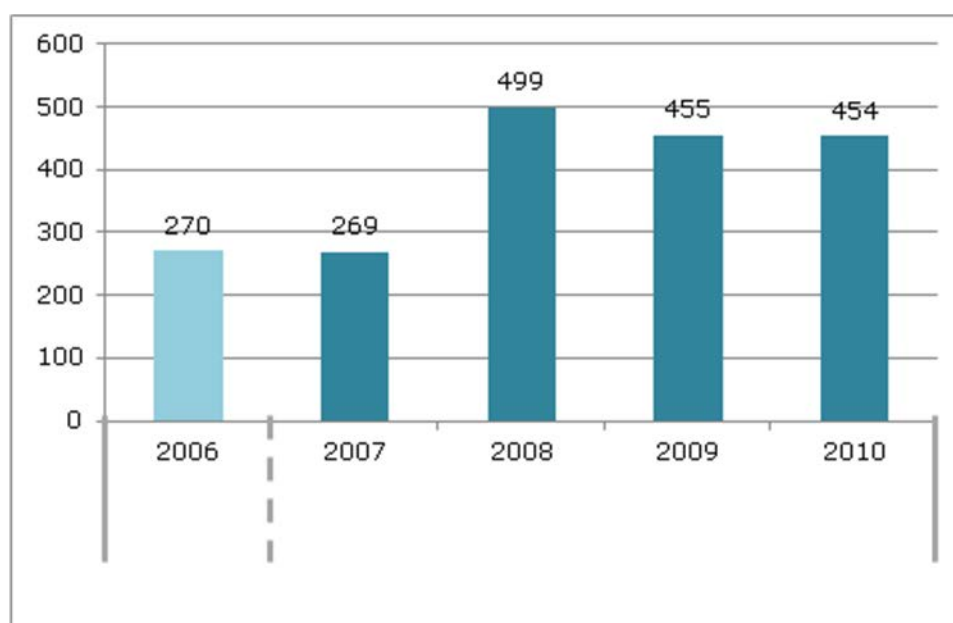


Figura 2.8 – Gráficos representativos do número de CNO ao longo dos últimos anos em 2010

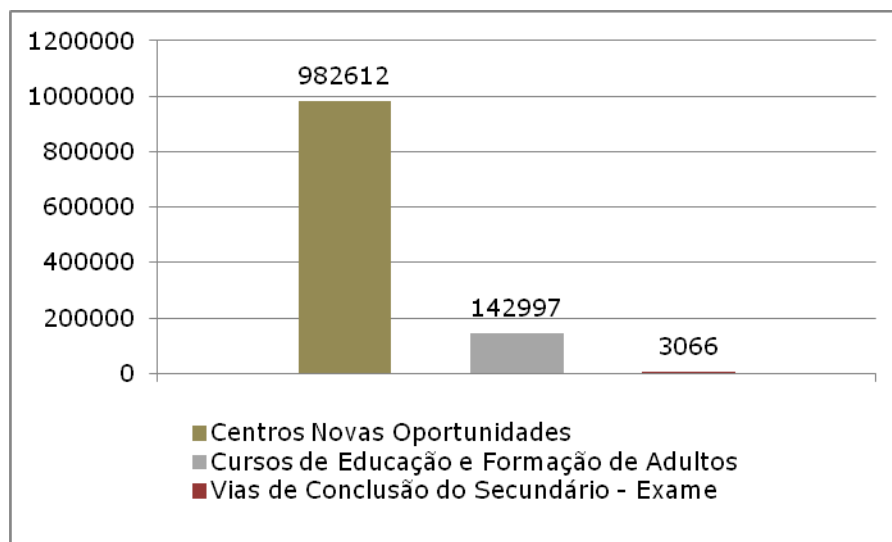


Figura 2.9 – Número de inscrições em Centros Novas Oportunidades e de cursos EFA em 2010

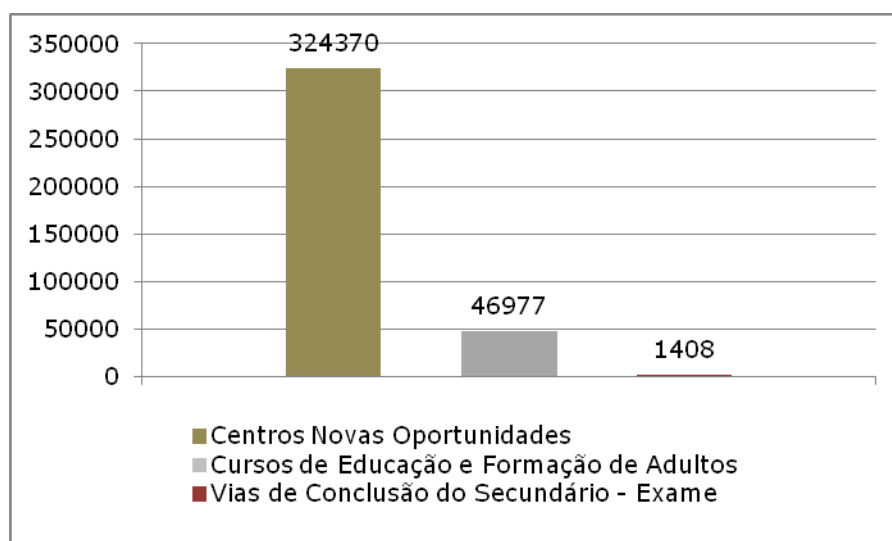


Figura 2.10 – Número de certificações em Centros Novas Oportunidades em 2010

Seguindo a linha orientadora do programa Novas Oportunidades, o que se pretende é a possibilidade de aumentar significativamente as qualificações da população portuguesa. Assim, poder-se-ão juntar conhecimentos e competências adquiridas ao longo da vida, quer pela experiência pessoal quer pela experiência profissional, a novos conhecimentos das diversas áreas de domínio explicitadas no referencial, bem como o domínio das TIC, cada vez mais importantes no mundo de hoje.

2.11 Ensino e formação de adultos

O ensino e a formação de adultos já não são recentes, embora tenham estado em voga nos últimos anos, sendo usados como “bandeira” nos últimos anos de governação no nosso país, nomeadamente com a criação do programa Novas Oportunidades. A filosofia subjacente a este tipo de ensino tem sido sempre a de uma “segunda oportunidade” (Laranjeira & Castro, 2008). Ainda neste contexto e segundo os mesmos autores, o ensino para adultos em Portugal é visto de várias formas, diferentes. Por um lado, destinado a pessoas que não tiveram oportunidade de concluir os seus estudos na altura prevista, ou que estarão em situação de poder vir a abandonar a escola. Numa outra perspectiva (e na qual se enquadra o estudo deste trabalho), como uma oportunidade de valorização pessoal e profissional.

Ainda dentro do ensino de adultos em Portugal, existem dois tipos de percursos possíveis: EFA e RVCC.

O RVCC tem por base a elaboração de uma história de vida, em que a pessoa valoriza a sua experiência e vê reconhecidas as suas competências e aprendizagens, frutos dessa experiência. Nestes casos, apenas se reconhecem as competências e, com isso, se aumenta o grau de escolaridade das pessoas envolvidas no processo. Por sua vez, os cursos EFA são vocacionados para alunos não qualificados ou sem qualquer qualificação. E as suas orientações poderão ser diferentes, conforme estamos a falar de alunos que pretendam obter uma certificação de nível básico ou secundário; ou se pretendem, apenas, uma equivalência escolar; ou uma equivalência simultaneamente escolar e profissional.

Tal como é referido por Alonso (Alonso, *et al.*, 2002), o adulto está mais interessado em aprender a partir de novas situações do que propriamente em interiorizar novos conhecimentos, bem como está mais desperto para poder adquirir novos conhecimentos juntamente com outros adultos. Um outro aspecto também mencionado por este autor prende-se com o especial cuidado que se deve ter num curso deste género, e que não é tão necessário no ensino de crianças, para a qual a esmagadora maioria dos professores e formadores foi preparada; é que existe uma diferença acentuada entre os alunos adultos, tendo em conta a sua idade e experiência acumulada ao longo da vida. Neste caso, é necessário especial cuidado, uma vez que o ritmo de aprendizagem e os

interesses de uma pessoa na faixa etária dos 20 anos serão, certamente, bem diferentes de um indivíduo que já esteja na casa dos 50 anos.

A partir deste contexto, podemos então partir para uma apreciação sobre a forma como os adultos aprendem. Segundo Malcolm Knowles (Knowles, Holton III, & Swanson, 2005), um dos mais importantes autores sobre teorias de aprendizagem em adultos, estes possuem uma série de características específicas que se deve ter em conta, quando sujeitos ao processo de ensino-aprendizagem. O mesmo autor concluiu uma pequena lista de itens que caracterizam o adulto enquanto aluno:

- O adulto precisa, em primeiro lugar, de saber por que é que precisa de aprender determinado assunto. Só a partir desse momento é que o adulto se consegue focalizar para aprender um assunto novo.
- Tem consciência das consequências dos seus actos e atitudes e, como tal, deseja que os outros o reconheçam como sendo capaz de se autodirigir.
- O adulto tem um grande volume de experiências que a vida lhe proporcionou e, também, um conjunto de aprendizagens diferentes, que poderá aplicar ou enquadrar nas novas.
- Tem uma grande pré-disposição para aprender coisas que rapidamente identifique como integrantes do seu dia-a-dia.
- No seguimento da conclusão anterior, o ensino de adultos é focado em situações do dia-a-dia.
- A motivação é muito grande, tanto por factores externos (a promoção no trabalho, melhor salário ou, mesmo, melhores empregos) como por factores internos (por exemplo, a motivação e o brio pessoal e o aumento da auto-estima, entre outros).

Estes princípios, que serão explicitados mais à frente, estão na base da designada andragogia, ciência que estuda e rege o ensino em adultos, a qual surge em contraponto com a pedagogia, que se refere ao ensino nas crianças. Malcolm Knowles define ainda que há dois tipos de limites de actuação entre a pedagogia e a andragogia.

Estas conclusões foram obtidas a partir da análise do desenvolvimento natural de um indivíduo, se não estiver condicionado, pela sua dependência, para o ensino. Ao analisar, facilmente depreendemos também que existe uma diferença significativa em relação ao que é considerado como taxa de desenvolvimento natural e taxa de desenvolvimento cultural, o que nos permite verificar que há um desfasamento. O gráfico mostra igualmente que, a partir de uma determinada idade e grau de independência, a andragogia é a teoria de aprendizagem que melhores resultados obtém.

Na intenção de depreender um pouco mais as ideias deste autor, é necessário explicitar o que se pode definir como adulto, e aqui temos várias ideias latentes. Por exemplo, o conceito biológico de adulto é o de um ser que já possui capacidade reprodutiva. Por outro lado, no conceito jurídico, define-se que é adulto o indivíduo que atingiu a idade em que poderá casar sem consentimento dos progenitores, podendo também obter licença de condução ou ter o direito de votar. Muito semelhante é a definição sociológica, que apenas acrescenta à definição judicial o facto de se poder considerar como indivíduo adulto aquele que já possui um trabalho ou actividade a tempo inteiro. A última abordagem utilizada é a adoptada sob o ponto de vista educacional: a definição psicológica, segundo a qual o indivíduo é adulto quando toma consciência dos seus actos e acções e quando é capaz de gerir-se a si próprio e às suas emoções. É neste princípio que a andragogia também se baseia.

Partindo dos pontos acima indicados, e como vem referido por Knowles (1990) como pedras basilares para a andragogia, verificamos primeiro a necessidade que um adulto tem de saber para que é que está a aprender algo, a fim de poder focar a sua energia e os seus esforços nesse sentido. Portanto, a primeira função do formador/professor é dar a conhecer a necessidade de o formando/aluno compreender por que é que está a aprender algo. Isso terá de ser divisado em primeiro lugar, quando se trabalhar com adultos, dando também a entender que a formação irá permitir uma melhor eficácia destes no mundo do trabalho e uma melhoria na sua qualidade de vida. O autor considera também, pela sua própria experiência, que, a partir de determinada idade, o ensino teria sido muito mais útil se os seus professores lhe tivessem ensinado o caminho para utilizar os conhecimentos por eles transmitidos, em vez de, simplesmente, os terem exposto. Isto leva a que os formandos/alunos se tornem autoconscientes e, assim, tenham também uma melhor percepção dos conhecimentos que já possuem; e do que, em determinado momento, o formador/professor pretende deles.

O segundo ponto basilar desta teoria dá enfoque à consciencialização de que o adulto é um formando/aluno, sendo responsável pelos seus próprios actos e acções. Por conseguinte, leva também a uma leitura no sentido inverso, ou seja, o adulto gosta de ser reconhecido como capaz de se gerir a si próprio e de ser responsabilizado por isso; criam-se, assim, características mais vincadas num adulto que esteja em processo de aprendizagem: não gosta que as coisas lhes sejam impostas por outros. A propósito, o autor faz um apontamento bastante interessante, que acontece recorrentemente: um adulto tem certa tendência, enquanto formando ou aluno já em idade maior, a ir “buscar” as suas memórias de quando era criança e estudante nessa época. Assim, assume uma postura de alguma dependência perante o professor/formador, o que leva também a uma situação complicada de gerir por parte deste. Passam, então, a estar em conflito duas teorias (pedagogia vs andragogia) com as quais se tem de lidar.

Em terceiro lugar, surge a experiência do adulto, bem diferente da experiência de um aluno jovem ou criança. O adulto já acumulou várias experiências na sua vida, ao contrário das crianças. A título de exemplo, um jovem de 15 anos nunca teve a experiência de um trabalho a tempo inteiro, nem já terá tido a oportunidade de votar, como, em princípio, já deverá ter sucedido com um adulto. De um modo geral, os grupos de adultos tendem a ser mais diferenciados que os grupos de jovens e crianças, isto porque a experiência adquirida, a cultura e os interesses, normalmente, são diferentes. Assim, um professor/formador terá de colocar maior ênfase num ensino personalizado e mais atento às características individuais de cada um dos seus alunos/formandos. Outro aspecto que está incluído neste ponto é a partilha de experiências entre formador e formandos. Contudo, uma excessiva troca de experiências poderá ter alguns efeitos negativos, visto que nem todos os adultos têm abertura suficiente para mudarem de ideias e desfazerem preconceitos. Aqui, o formador também tem um papel importante, devendo habilitar o formando a perceber que mudar de ideias poderá ser bastante positivo.

No quarto ponto, temos a vontade de aprender. Os adultos, por norma, têm muita vontade de aprender, se sentirem que o que estão a estudar lhes poderá ser útil na vida real. Assim, a melhor forma de se planear uma formação é tentar acompanhar o desenvolvimento de competências simultaneamente com a necessidade de essas competências irem sendo adquiridas. Contudo, o desejo de aprender pode (o que, normalmente, não acontece) aparecer de forma natural. Este desejo deverá ser

estimulado com simulações e exemplos que exijam mais do que aquilo a que o formando está habituado, para que o leve a pensar ou a trabalhar sobre um determinado assunto.

Como quinto elemento fundamental, temos a orientação para a aprendizagem. Aqui, o enfoque é dado para a orientação de problemas que possam ser enquadrados na vida real, ou que os formandos/alunos sintam que podem vir a ser muito úteis para a sua vida. Se isso acontecer, eles vão empenhar-se a fundo na tarefa de aprendizagem. Um exemplo indicado pelo autor, nesta obra, é do funcionamento do computador e de *software* informático. Por experiência do próprio Malcolm Knowles, o manual de instruções não é propriamente útil para saber o funcionamento de algo, se não soubermos, ao certo, para que serve determinada função. Portanto, mais uma vez se conclui que, para os adultos, a aprendizagem está intimamente ligada à utilidade que lhe é atribuída.

O último ponto é a motivação, em si. No caso dos adultos, a motivação para aprender algo passará por motivações (razões) externas e internas. No campo das motivações externas, consideremos melhores salários, mais reconhecimento no local de emprego ou, mesmo, promoções no seu emprego. No capítulo das internas, predominam factores mais do domínio pessoal, como o aumento da auto-estima, a satisfação profissional e a melhoria da qualidade de vida. Normalmente, essa motivação pode ser bloqueada por factores como a visão negativa que o adulto tem do estatuto social do estudante; ou por currículos que não estão planeados para lidarem com o ensino de adultos (Knowles, 1990).

Um dos factos curiosos sobre o ensino de adultos é que, quando se começou a estudar as questões ligadas ao ensino e a todos os mecanismos cognitivos que lhe estão associados, apenas se dirigiram esses estudos para o ensino de crianças e jovens; quando, na realidade, os grandes nomes da história da humanidade (como Sócrates, Platão, Lao Tse ou Cícero) foram professores de adultos e não de crianças (Knowles, Holton III, & Swanson, 2005).

As abordagens praticáveis no ensino de adultos podem ser diversificadas, mas uma coisa é comum: no ensino de adultos, não se utiliza o simples “despejar” de conteúdos, mas sim um ensino contextualizado, que se enquadre em situações concretas do dia-a-dia. Ainda na óptica dos mesmos autores, o ensino de adultos não está, de forma

nenhuma, limitado; bem pelo contrário. Se se conseguir explorar os interesses e motivar correctamente os adultos (reforça-se, novamente, a ideia de os conteúdos leccionados e técnicas utilizadas serem focados no interesse dos alunos), poderemos inclusivamente descobrir mentes com enormes capacidades cognitivas. Nunca esquecer que, neste campo, a experiência adquirida anteriormente (ao longo da vida) e todos os conhecimentos que daí resultam são, sem dúvida, importantes para o processo de aprendizagem.

Um elevado número de professores utiliza os princípios da andragogia, aplicando os seus princípios fundamentais. Quando o processo envolve *e-learning*, essa tendência mantém-se (Blondy, 2007).

2.12 Referencial utilizado

O referencial utilizado foi o referencial de formação para técnicos de acção educativa, aprovado pela ANQ (Agência Nacional para a Qualificação) e que dá equivalência ao 12.º ano de escolaridade a todos os formandos que os frequentem e concluam. Existem vários módulos que os formandos terão de efectuar, alguns de domínio geral (módulos de formação base) e outros de formação mais específica (módulos de formação tecnológica).

No que toca aos módulos de formação base, estes podem-se dividir em três disciplinas distintas e que abrangem várias áreas do conhecimento. A saber: Cidadania e Profissionalidade (CP); Cultura, Língua e Comunicação (CLC) e, aquela que foi directamente trabalhada, Sociedade, Tecnologia e Ciência (STC). As disciplinas em que se incluem os módulos de formação tecnológica abordam os mais diversos temas na área específica de formação de cada um dos cursos. A título de exemplo, no caso concreto do curso aqui referido, as disciplinas podem ser “Desenvolvimento da criança” ou “Saúde mental das crianças”. Ainda sobre as disciplinas de formação base, estas estão divididas em sete módulos STC e CLC, e em módulos na CP; e cada um deles tem a duração de 50 horas de formação. Estão definidos vários resultados de aprendizagem em cada módulo, em consonância com os conteúdos que deverão ser abordados e com as palavras-chave essenciais para atingir esses resultados da aprendizagem.

Concretamente, no caso de estudo aqui apresentado, o módulo utilizado é o STC 7, que aborda vários temas de carácter científico. E tem como principais resultados de aprendizagem:

- Reconhece os elementos fundamentais ou unidades estruturais e organizativas que baseiam a análise e o raciocínio científico.
- Recorre a processos e a métodos científicos para actuar em diferentes domínios da vida social.
- Intervém, racional e criticamente, em questões públicas, com base em conhecimentos científicos e tecnológicos.
- Interpreta leis e modelos científicos, num contexto de coexistência, de estabilidade e de mudança.

Apesar de apenas se aplicar um pequeno tópico que vem exposto neste referencial (devido a possuir uma amostra de conveniência e não uma amostra representativa), ainda assim, pretende-se que os formandos desenvolvam competências relacionados com os resultados de aprendizagem citados.

Os módulos de STC têm como principal referência o conhecimento científico e tecnológico, que se supõe como algo complexo e desenvolvido nesta fase da vida dos alunos/formandos (Gomes, Umbelino, Martins, Oliveira, Bentes, & Abrantes, 2006). O objectivo é que o aluno/formando consiga enquadrar os conhecimentos prévios que possui do domínio científico e também do domínio tecnológico, os quais (domínios) podem ser facilmente confundíveis. Por isso, deve-se rapidamente esclarecer que, apesar de se cruzarem e de estarem até muitas vezes a par, não são a mesma coisa, em face do domínio social. Convém, pois, aferir em que medida a evolução científica e tecnológica contribuiu para as alterações a nível da sociedade. Só assim poderemos ter o desenvolvimento que pretendido nos módulos de STC.

3 Metodologia

3.1 Introdução

Tendo em conta o referencial mencionado na revisão bibliográfica e o referencial operacional geral dos cursos EFA para certificação de nível secundário (Qualificação), assim como tendo por base os referenciais atrás assinalados e também já descritos, de forma sucinta, na revisão bibliográfica, o tema seleccionado para este caso foi “A célula”.

No que concerne ao esquema de apresentação da metodologia aplicada, poderemos dividi-la em duas vertentes distintas. Na primeira parte da metodologia, procederemos à caracterização do grupo de trabalho deste estudo, bem como a metodologia utilizada para se obterem alguns resultados. Num segundo momento, iremos debruçar-nos sobre a forma como se seleccionaram os conteúdos que se pretendiam leccionar e será ainda descrito, de forma pormenorizada, como foram os dois OA utilizados.

Como autor de referência para a recolha de dados, recorreremos à investigação qualitativa em educação de Bogdan, a qual assenta em cinco princípios fundamentais:

- A fonte directa dos dados é o ambiente natural e o investigador é o principal agente de recolha.
- Os dados que o investigador recolhe são essencialmente descritivos.
- Os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que pelos resultados.
- A análise de dados é feita de forma indutiva.
- O investigador interessa-se, acima de tudo, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências.

Para além destes princípios fundamentais, umas outro principio que permite justificar esta metodologia, com um estudo qualitativo e não quantitativo

Partindo destes princípios, recorreu-se, por um lado, à observação directa da forma como as alunas foram reagindo e ao tipo de ajuda que iam pedindo; sendo, assim, fonte directa de dados do ambiente natural, estando o investigador incluído nesse ambiente. E, diga-se, o mais importante neste trabalho não foram os resultados, devido à amostra ser de conveniência e não representativa. Para além desta observação, houve a resposta a um inquérito sob a forma de questionário, ao qual as alunas responderam após a realização dos dois OA. Os inquéritos foram são uma boa fonte para recolher informação de forma rápida e de a organizar as respostas obtidas de forma a obter resultados (Cohen, Lawrence, & Morrison, 2005). Como inicialmente estava previsto uma amostra maior, o inquérito foi elaborado seguindo uma estrutura que tivesse respostas fechadas. Contudo e com a redução da amostra o inquérito foi adaptado à amostra, tornando-se misto (respostas abertas e fechadas). Nas questões de resposta fechada foi aplicada a escala de Likert. Por outro lado as questões de resposta aberta, devido ao grupo de estudo ser bastante reduzido, são adequadas a este tipo de investigação (Cohen, Lawrence, & Morrison, 2005). Do mesmo modo, as questões de resposta aberta permitem obter respostas mais honestas e realistas por parte das pessoas inquiridas. O questionário e as respostas dadas pelas intervenientes encontram-se em anexo. Este trabalho, tendo em conta as suas características, pretende apenas criar um conjunto de respostas que contribuam para estudos mais aprofundados e com um número mais alargado de indivíduos na amostra. Com este pequeno questionário, intentámos somente compreender o que as alunas sentiram relativamente à experiência em que estavam envolvidas.

3.2 Caracterização do grupo de estudo

O grupo utilizado para a elaboração deste trabalho era constituído por quatro alunas, todas do sexo feminino, com idades que variam entre os 35 e os 46 anos, pertencentes a uma turma EFA de nível secundário e com dupla certificação para curso profissional de auxiliar de acção educativa.

Apesar de o intervalo das idades ser relativamente curto, as alunas apresentavam várias semelhanças no domínio das TIC e quanto ao conceito de célula e outros conceitos associados. Para colmatar este facto, as alunas foram previamente orientadas, a nível introdutório, no funcionamento da LMS Moodle, de modo a que, aquando da utilização

da mesma, já existisse alguma familiarização. Além disso, sob o ponto de vista curricular, as alunas tiveram também uma introdução prévia às noções de átomo e de molécula. Estes eram conceitos completamente novos para as mesmas (tal como sucedeu com o conceito de célula, considerado fulcral para este estudo) e foram transmitidos de uma forma mais “tradicional”, com recurso ao quadro e ao giz, tendo sido as aulas de carácter mais expositivo, sem qualquer ferramenta que envolvesse as TIC. Esta situação foi criada propositadamente, para criar um marco de comparação mais aproximado em termos de conceitos, usando, assim, o mesmo grupo para duas situações que se pretendem pedagogicamente diferentes.

Este grupo constituiu-se ainda como uma amostra de conveniência não significativa, por ter um número bastante reduzido de indivíduos.

3.3 Caracterização do professor

O professor responsável pela criação dos objectos de aprendizagem acima referidos é licenciado em ensino das Ciências da Natureza, pela Universidade Nova de Lisboa, e, desde sempre, bastante atento às questões da utilização das novas tecnologias em contexto educacional.

É criador de várias páginas em Moodle e tenta, sempre que as condições técnicas o permitem e lhe pareça justificado para otimizar os resultados no processo ensino-aprendizagem, utilizar novas tecnologias nas suas aulas.

No contexto profissional, enquanto docente, possui uma experiência de dois anos lectivos consecutivos no trabalho com adultos em cursos EFA, quer escolar quer nos cursos de dupla certificação, nomeadamente no curso de auxiliar de acção educativa, no qual trabalhou dois anos consecutivos, embora em escolas e em contextos socioeconómicos diferentes.

3.4 Conteúdos e software seleccionado

Procedeu-se à elaboração de um *focus group* (FG), em conformidade com o que diz Cohen (Cohen, Lawrence, & Morrison, 2005), enquadrado numa das principais definições de utilidade de um FG, que é “*generating hypotheses that derive from the insights and data from the group*”. O grupo seleccionado foi estabelecido pelo autor

deste trabalho e por mais duas professoras directamente relacionadas e com experiência nestes cursos: Ana Raquel Franqueira, licenciada em Matemática, que constituiu um par pedagógico com o autor deste trabalho, precisamente na mesma turma e na mesma disciplina em que o presente estudo incide. A escolha desta docente foi relativamente óbvia, considerando a constituição de par pedagógico na disciplina. A outra professora seleccionada para a constituição do *focus group* foi a docente Carina Silva, que, além da anterior experiência em trabalhar com o referencial, já possui prática em ensino de adultos, nas suas duas vertentes actuais do ensino português: RVCC e EFA. Por outro lado, esta docente é licenciada em ensino das Ciências da Natureza (Biologia e Geologia), tal como o autor deste trabalho. A escolha, neste caso, recaiu sobre esta professora por dois motivos: experiência em ensino de adultos e respectivo conhecimento dos referenciais, e pelo seu perfil académico/profissional na mesma área de conhecimento do objecto de aprendizagem que se pretende criar. O contacto com este grupo de trabalho foi, meramente, o de ajudar o professor/*designer* dos OA em causa a identificar qual seria a melhor estratégia a adaptar, tendo em conta as características das alunas.

O estudo foi realizado através da utilização da plataforma Moodle, que actualmente é usada pela Escola Secundária Dr. Azevedo Neves, na Damaia (Amadora), afigurando-se também como uma plataforma com uma enorme penetração a nível das escolas em Portugal. Esta plataforma é utilizada em larga escala no nosso país e tem várias potencialidades que permitem a sua fácil utilização, quer por alunos quer por professores e editores de páginas (cursos) na mesma plataforma. Este foi, assim, o LMS escolhido para ser utilizado na construção da actual tese.

Quanto ao professor, realizou uma observação clara e participante, visto que interveio directamente nos períodos de aplicação dos OA. O intuito era acompanhar e prestar todo o apoio necessário às alunas e também de observar a forma como reagiam, qual o seu empenho e de que modo estavam a ser os OA utilizados.

Para a construção do objecto de aprendizagem, foi utilizado um *software* livre (*freeware*) específico para a construção dos OA. A escolha do *software* recaiu sobre o *eXe*, seguindo a recomendação apresentada por Barbone & Rifon (Barbone & Rifon, 2009). Ainda segundo estes autores, a escolha recai sobre este *software* por poder criar conteúdos e gravá-los em diversos formatos diferentes, como por exemplo SCORM 1.2,

Common Cartridge ou IMS Content Package, atingindo-se assim um dos fundamentais princípios considerados para se ser um bom OA: a interoperabilidade. É de referir também que este *software* funciona sobre o *Web browser* que estiver predefinido pelo criador do objecto, no seu computador pessoal. No caso deste trabalho, utilizou-se o Mozilla Firefox 3.6.6. Um outro motivo para a recomendação, pelos autores acima referidos, deste programa é a sua fácil utilização, não necessitando de grandes conhecimentos técnicos por parte do criador do OA. De realçar também a existência de um tutorial *on-line*, presente na Wikipédia, que poderá ser facilmente acedido.

Em termos dos conteúdos propriamente ditos, a escolha era um pouco livre, visto que o referencial não é demasiado rígido, traçando apenas linhas muito gerais, o que confere ao formador/professor, a possibilidade de poder adequar livremente os conteúdos, em função das características dos seus formandos/alunos. Neste caso, e por razões relacionadas com a turma atribuída, a amostra é bastante reduzida. Mas é uma amostra de conveniência que nos parece suficiente como ponto de partida para futuros trabalhos, que ajudem a aprofundar as reais potencialidades da utilização de OA, aplicado ao ensino de adultos; neste caso, ensino não superior de adultos.

Quanto aos conteúdos, e devido aos resultados de uma pequena sondagem, junto das alunas, sobre quais eram os seus conhecimentos acerca do tema vigente, todas confessaram desconhecimento total relativamente à temática proposta e não tinham qualquer ideia sobre o que seria. Perante este cenário, a abordagem escolhida teria de ser obrigatoriamente simples, começando por conceitos e noções básicas: o que é a célula, quais os seus constituintes mais elementares e quais as suas funções. Todos foram abordados de forma simples, mas tentando seguir as indicações e os conteúdos programáticos semelhantes àqueles que regem o nível secundário, para alunos do curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologia, na disciplina de Biologia e Geologia. Contudo, e por uma questão de informação relevante, as fontes bibliográficas foram manuais escolares ainda do programa antigo (Da Silva, Gramaxo, Mesquita, & Santos, 1997), facto que não terá nenhuma relevância, visto que, neste ponto em concreto, as alterações dos programas não foram significativas. E, como já foi dito, o referencial que rege estes cursos EFA não é demasiado rígido. O que permite flexibilizar e adequar conteúdos, tendo também em conta as características dos alunos, que possuem já algumas ideias preconcebidas, o que não sucede com os discentes mais jovens; isto, em conformidade com as referências bibliográficas já mencionadas, quanto às

características do ensino em adultos. No que respeita às imagens utilizadas, em alguns casos, foram retiradas de uma obra de referência na Biologia Celular, de Carlos Azevedo (Azevedo, 1999).

Para efectuar um estudo mais aprofundado e comparativo, elaboraram-se dois OA. Um foi criado com recurso à utilização do *software* livre *eXe*, que produz objectos de aprendizagem segundo várias normas possíveis: SCORM, Common Cartridge ou IMS Content Packing.

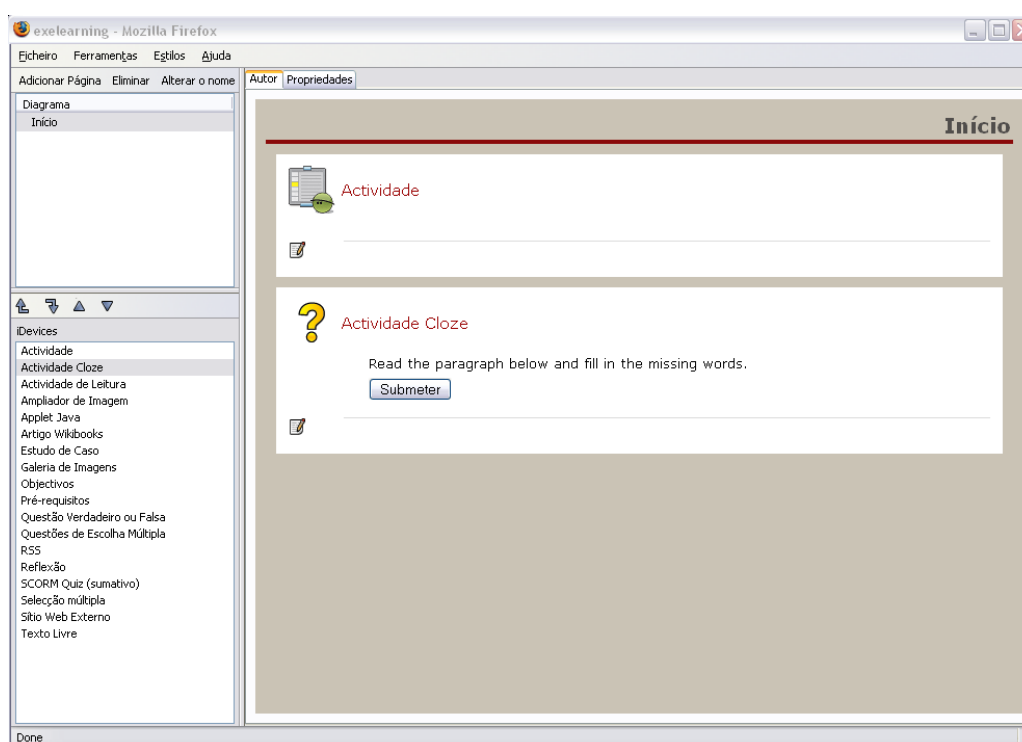


Figura 3.1 - Imagem do aspecto geral do *software* *eXe*

A figura 3.1 representa o aspecto geral do *eXe*. Pode-se, facilmente, constatar que o programa é bastante intuitivo e de fácil utilização, visto que os comandos (designados por *iDevices*) estão listados à esquerda, imediatamente por baixo da esquematização que pretendemos dar ao OA.

O primeiro passo, na construção do OA, é definir a sequência e de que forma os conteúdos e/ou tarefas estão organizados entre si. Neste primeiro momento foi importante utilizar o conhecimento que se possui sobre o grupo de estudo para se delinear a estrutura do OA. Iniciou-se assim a construção do OA, procurando seleccionar as ferramentas que melhor se adequariam à situação.

Seguindo as recomendações do ciclo de vida de um OA (c.f. capítulo 2.2.1) o primeiro passo concentrou-se, então, na construção do OA, seguindo alguns princípios que são indicados pela bibliografia consultada. Os OA foram desenhados tentando não ultrapassar os 40 minutos para tempo de aplicação, permitindo a interacção entre professor e alunos e ainda incluindo um item de avaliação.

Assim, o ciclo de construção do OA, iniciou-se reflectindo sobre quais seriam os assuntos que poderiam ser mais interessantes e uteis para os alunos. Sendo a disciplina em causa de carácter geral, em que se abordam vários temas ligados à ciência, decidiu-se por leccionar conteúdos que fosse mais introdutórios e mais generalistas, tal como já referido.

Realizada essa primeira reflexão iniciou-se a construção do OA em SCORM com recurso ao eXe. O segundo momento de decisão incidiu sobre quais os recursos que seriam utilizados. Neste ponto, a decisão teria de recair sobre recursos que estimulassem o interesse mas que ao mesmo tempo fossem de fácil compreensão para os alunos. A construção do OA em si será descrita pormenorizadamente no capítulo seguinte. A análise da sua eficácia será analisada na análise de resultados.

O segundo objecto de aprendizagem foi criado com recurso à própria plataforma Moodle, fazendo uso das suas potencialidades, utilizando o recurso “Lição”. Este OA foi concebido como complemento e continuação do anterior e também para se estabelecer um termo comparativo entre as duas formas de criar objectos. É também importante referir que existe a possibilidade técnica de se converter lições Moodle em pacotes de formato SCORM. Com isto, pretende-se provar que os dois sistemas estarão interligados entre si e que, facilmente, se pode converter um no outro, embora a passagem de pacotes SCORM para lição Moodle não seja possível. Contudo, a própria LMS permite que se utilizem directamente pacotes SCORM, pelo que não existe qualquer entrave técnico neste aspecto.

No entanto, as duas formas divergem em vários pontos que serão discutidos mais à frente.

3.4.1 Concepção do primeiro OA

Na construção dos OA, foram, então, seleccionados conteúdos para duas aulas, cada uma de 90 minutos, aproximadamente. A primeira aula incidiu, essencialmente, na

célula e nos seus constituintes, com a abordagem de algumas das suas funções essenciais. Deste modo, os conteúdos apresentados foram os que constam na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Conteúdos utilizados no objecto de aprendizagem criado segundo a norma SCORM

Estruturas/ definições	Conteúdos abordados
Célula	O que é? Funções
Mitocôndria	Funções
Cloroplasto	Funções e importância para o mundo vivo
Membrana celular	Funções
Célula procarionte vs célula eucarionte	Principais diferenças entre os dois grupos
Célula animal vs célula vegetal	Principais diferenças entre os dois grupos
Núcleo	Funções
Vacúolos	Funções
Parede celular	Funções

Neste primeiro objecto, recorreu-se à ferramenta *eXe* e gravou-se o ficheiro com base na norma SCORM 1.2. A decisão recaiu em utilizar-se uma diversificação dos recursos deste *software*, visto que um dos seus pontos fracos, referido por vários autores e reconhecido pelos responsáveis por esta norma, é a impossibilidade de criação de trabalho cooperativo directo, ou seja, criação de fóruns. Para colmatar este facto, pediu-se às alunas que debatessem entre si, durante a execução do objecto de aprendizagem. De entre os restantes *iDevices* possíveis de criar com recurso ao *eXe*, escolheram-se alguns que nos pareceram mais adequados, nomeadamente o texto livre, o qual permitiu o embutimento de um vídeo que serviu de introdução ao tema. De seguida, recorreu-se a várias imagens que fossem ajudando as alunas a reconhecerem quais as principais características visuais de cada organelo celular. Associada a cada um desses tópicos, haveria uma actividade, normalmente de pesquisa autónoma. No final, foi colocado um pequeno teste com oito questões, umas das quais directamente relacionada com o vídeo

inicial e outra com conteúdos referentes a uma das pesquisas, tendo isto como principal função evitar uma cópia literal dos conteúdos apresentados, e forçando o visionamento do filme com mais atenção.

Quanto à organização de conteúdos, a ordem foi aquela que pareceu mais evidente em termos pedagógicos, começando pela definição geral de célula e passando, depois, pela comparação dos diferentes tipos de células, admitindo que, neste ponto, existiram duas abordagens. Uma pela complexidade celular e segundo a sua história evolutiva (a qual foi abordada, mais em pormenor, no segundo objecto de aprendizagem). A outra leva a diferenças muito importantes em termos empíricos e com a qual as alunas estariam mais familiarizadas: diferença entre células animais e vegetais. Em seguida, as alunas foram despertadas, em jeito de introdução temática, para algumas estruturas celulares, de modo a conhecerem-nas melhor.

No final da actividade, houve um pequeno teste que incluía oito questões de escolha múltipla. Os assuntos questionados estavam directamente relacionados com os conteúdos apresentados no objecto. De referir que uma das questões consistia numa comparação de imagens. Para a sua construção, foi utilizada a ferramenta “Teste sumativo SCORM”, de modo a ser possível recolher as respostas no final, aproveitando a ligação criada entre o LMS e o OA.



Figura 3.2 – Menu do objecto de aprendizagem criado em SCORM

A figura 3.2 representa o menu de entrada no primeiro OA. Pode-se verificar que existe um *tick* amarelo com a finalidade de indicar ao aluno quais os passos que já passou e quais o que ainda faltam passar; e com a respectiva sequência de passos ordenada, embora não seja rígida, visto que poderá saltar de uns para outros sem ser pela ordem definida.

No que concerne ao “interior” da lição, seguidamente, temos várias imagens que explicam de que modo estava organizado e que recursos foram utilizados.

Em primeiro lugar, uma página de introdução, com referência aos objectivos que se pretendiam atingir. Logo a seguir, existia um vídeo introdutório sobre a célula. Esse vídeo foi embutido no OA a partir do *site* Youtube.

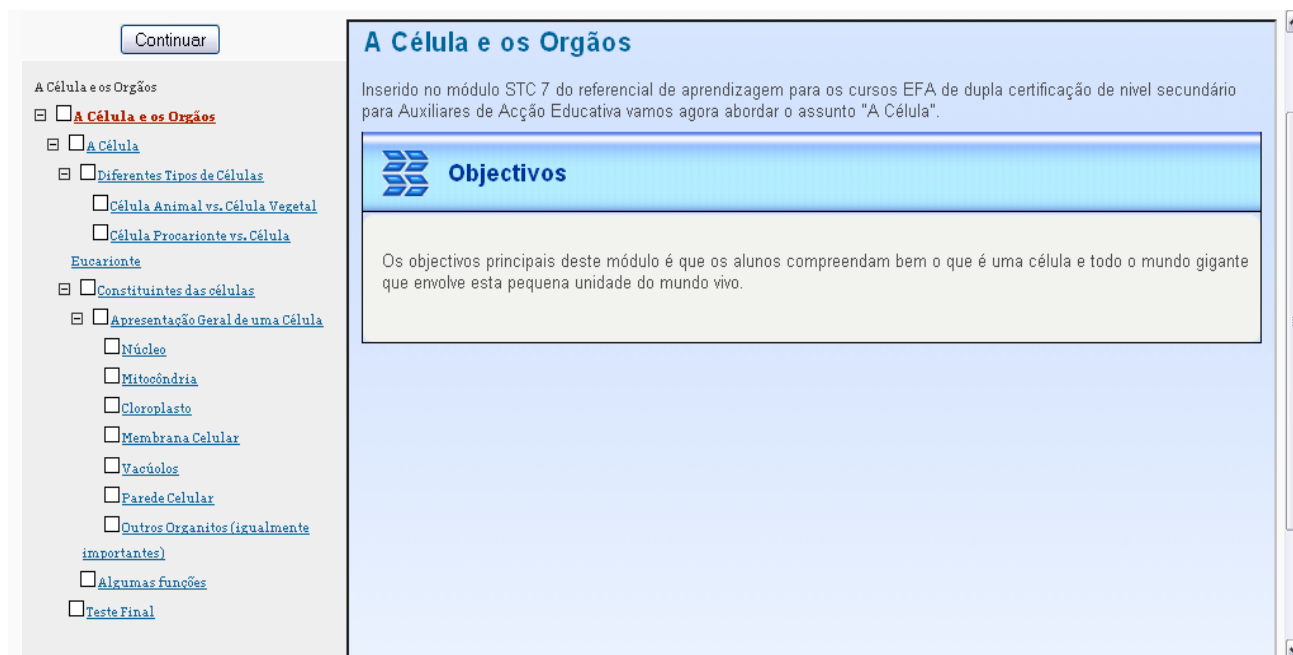


Figura 3.3 – Aspecto geral do objecto de aprendizagem criado em SCORM



Figura 3.4 – Pormenor do vídeo embutido no objecto de aprendizagem

Um dos outros recursos disponíveis no *eXe* (e que foram utilizados por se considerar que teriam alguma vantagem para as alunas) é o ampliador de imagem, o qual foi usado em várias situações ao longo do objecto.

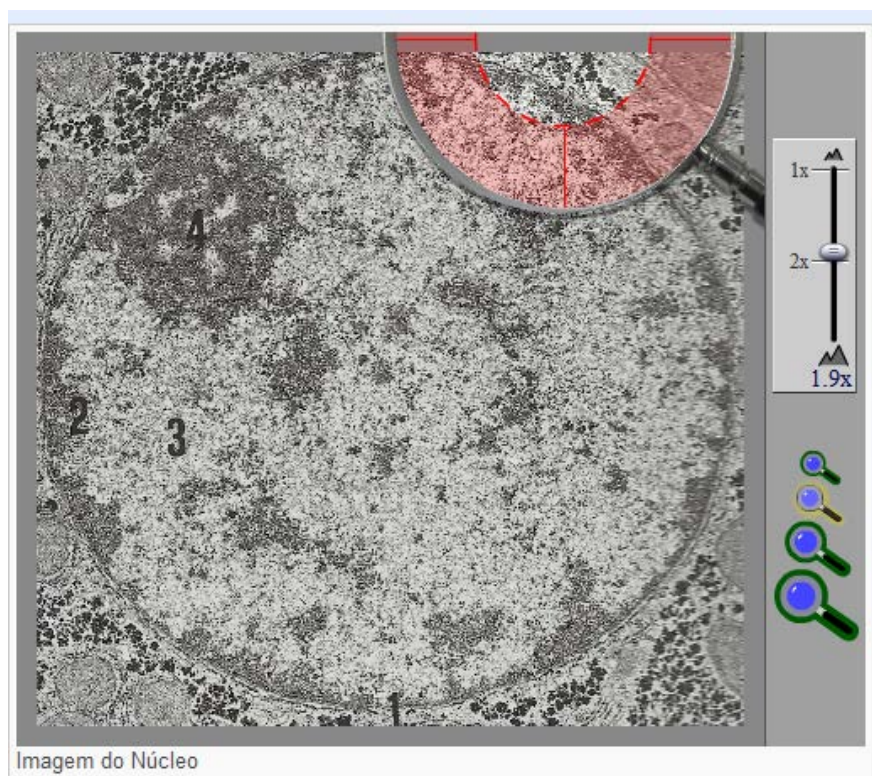


Figura 3.5 – Pormenor da ferramenta “ampliador de imagem”

Também foram utilizados outros recursos que a norma SCORM permite usar, tais como as actividades de leitura, casos de estudo ou reflexões. Esses exemplos estão apresentados nas figuras seguintes.

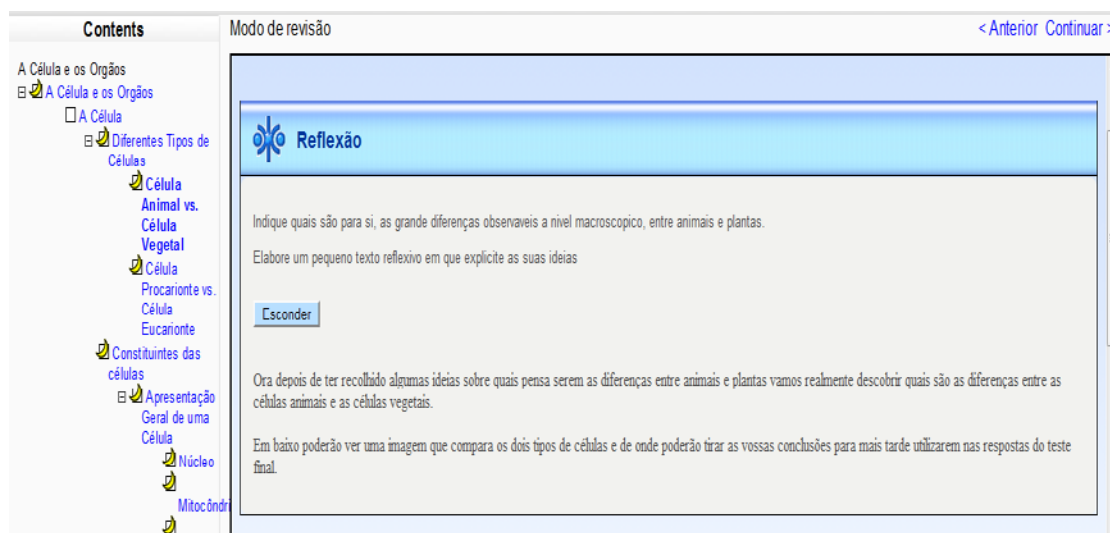


Figura 3.6 – Pormenor da actividade de reflexão



Figura 3.7 – Pormenor de uma actividade geral

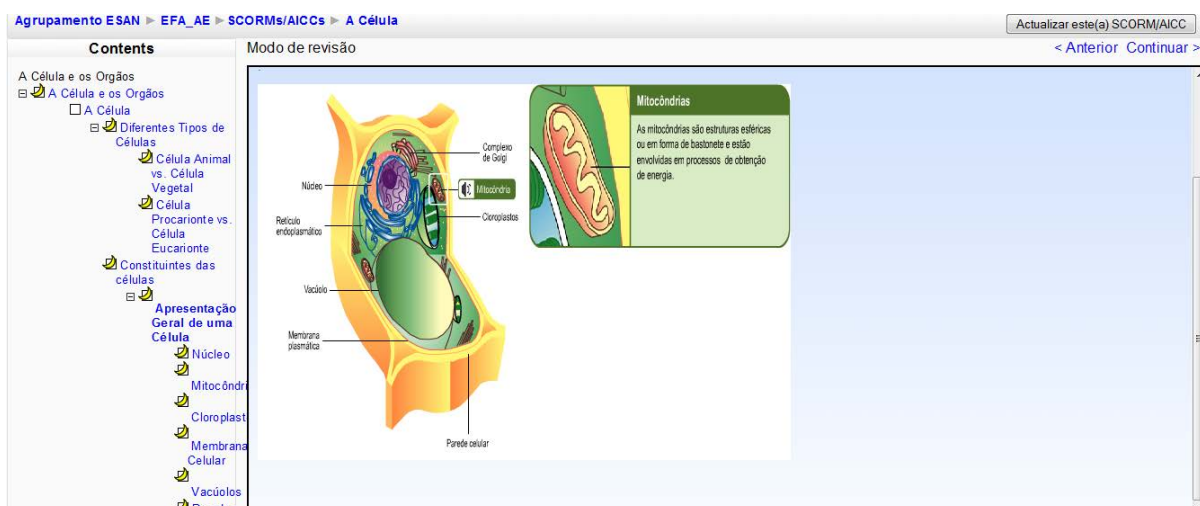


Figura 3.8 – Pormenor de um *flash* interativo embutido no objecto de aprendizagem

3.4.2 Concepção do segundo OA

No segundo OA, e depois de uma observação empírica da utilização e reacções ao primeiro, foi utilizada uma ferramenta diferente, utilizando como já referido, o recurso “Lição” do LMS Moodle, existente na escola. Este OA foi utilizado com a finalidade de comparar a sua construção e potencialidades, isto do ponto de vista do *designer* e professor, bem como a avaliação que as próprias alunas fazem deste novo objecto quanto à sua facilidade de utilização e ferramentas disponíveis. Este objecto foi também criado para dar continuidade ao anterior, nomeadamente num dos aspectos já considerados: a passagem de células procarióticas para células eucarióticas. Os conteúdos observados estão descritos na tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Conteúdo utilizado para a construção do objecto de aprendizagem criado em Moodle

Estruturas/ definições	Conteúdos abordados
A evolução das células	Passagem das células procarióticas para células eucarióticas
Mobilidade das células	A mobilidade das células e as principais estruturas envolvidas neste processo
Especialização das células	O porquê de termos células muito diferentes. Abordagem simples, sem grandes referências, a material genético

Neste caso, o objecto foi menos extenso que o anterior; isto porque, por observação empírica do primeiro AO, o tempo disponibilizado foi bastante curto e, como tal, houve um pequeno ajustamento.

No que toca ao OA criado com recurso à ferramenta “Lição” do Moodle, as características são ligeiramente diferentes, embora, como já foi referido, seja tecnicamente possível converter uma lição Moodle num pacote SCORM. Ainda assim, esta lição foi preparada sem ter esse objectivo em mente, visto não ser o objectivo deste estudo. Aqui, os recursos utilizados foram os disponíveis pelo próprio LMS. Há a possibilidade de submeter directamente os trabalhos a partir do Moodle, ou seja, de um *link* sem sair da lição, abrindo numa nova janela do *browser*.

Com esta ferramenta, é possível efectuar dois tipos de actividades, como foi exposto na revisão bibliográfica. Assim, optou-se por se seguir uma actividade apenas com avaliação no final, não adoptando o modelo de *activity locking*. Para tornar os objectos semelhantes, optou-se por um esquema em que existisse um menu inicial e que permitisse às alunas voltarem atrás ou prosseguirem com a lição, conforme entendessem.

Contudo, e devido à observação efectuada sobre o OA anterior, decidiu-se alterá-lo ligeiramente, tornando-o mais curto e com menos pesquisa para ser efectuada, visto que as alunas perdiam algum tempo nessa procura.

Em seguida, poderemos observar algumas imagens do esquema que foi utilizado na lição Moodle.

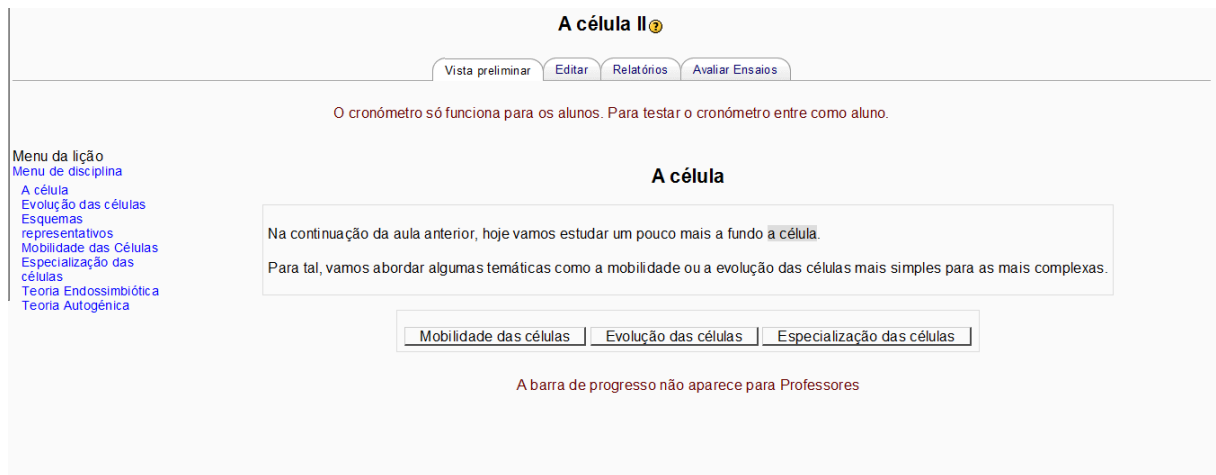


Figura 3.9 – Menu inicial da lição Moodle criada

Existe um menu de navegação que se encontra à esquerda da imagem e por onde os alunos poderão navegar pela lição. De referir também que se optou por uma página inicial, a partir da qual se poderia navegar para o resto da lição, através de botões de navegação.

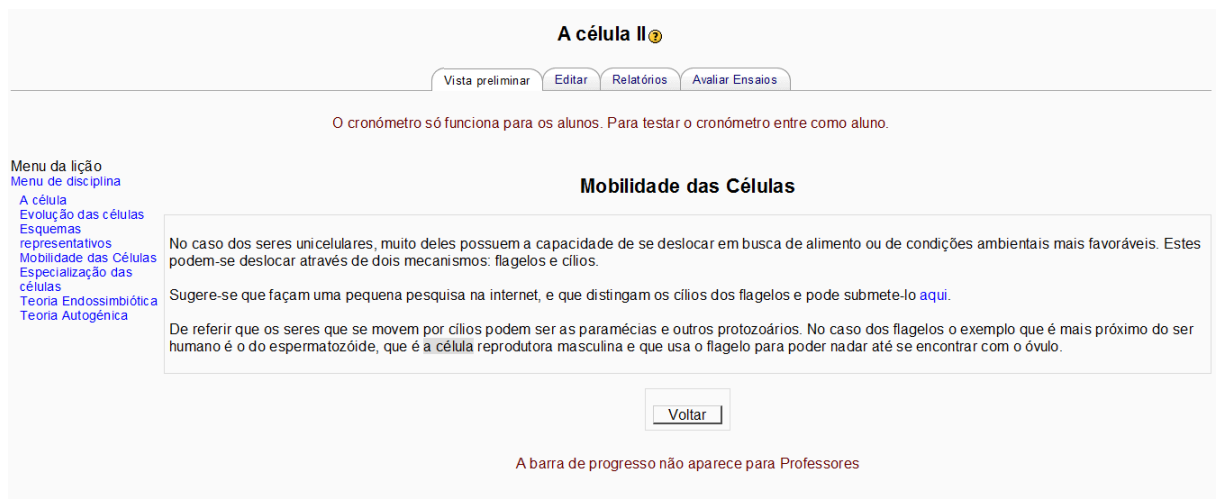


Figura 3.10 – Pormenor de uma das actividades pedidas

Na figura 3.10, temos uma imagem representativa de uma das páginas da lição Moodle. Concretamente, temos um pedido para um pequeno trabalho de investigação e uma hiperligação directa para a submissão do trabalho, utilizando assim as potencialidades de toda a plataforma.

No final das três páginas de matéria, existia um pequeno teste, a que as alunas teriam de responder para verificar se tinham compreendido os conteúdos. A imagem 3.11 apresenta uma das questões colocadas no teste final do OA criado em Moodle.

O cronómetro só funciona para os alunos. Para testar o cronómetro entre como aluno.

Menu da lição
Menu de disciplina
A célula
Evolução das células
Esquemas representativos
Mobilidade das Células
Especialização das células
Teoria Endossimbótica
Teoria Autogénica

A partir daqui poderão responder a um pequeno teste com algumas questões que deverão responder com o que aprenderam hoje.
Boa sorte e bom trabalho.
Os flagelos são...

☐ Local por onde se alimentam as células
☐ Uma única digitação que existe numa célula
☐ Pequenas digitações que existem em grande número numa célula
☐ Local que comanda as funções das células

Por favor escolha uma resposta

A barra de progresso não aparece para Professores

Figura 3.11 – Uma das questões do teste final da lição Moodle

A célula II ?		
Vista preliminar Editar Relatórios Avaliar Ensaios		
Vista geral Estatísticas detalhadas		
Nome do Aluno	Tentativas	Melhor pontuação
Amorim, Maria Clara	71.43% Quinta, 22 Julho 2010, 16:13, (1 hora 26 minutos)	71.43%
barros, augusta	42.86% Terça, 10 Agosto 2010, 23:22, (55 segundos) 100% Terça, 10 Agosto 2010, 23:29, (49 segundos) 85.71% Terça, 10 Agosto 2010, 23:33, (1 minuto)	100%
Nogueira, Sónia	85.71% Quarta, 21 Julho 2010, 22:20, (1 segundo)	85.71%
Santos, Ana Catarina	71.43% Terça, 20 Julho 2010, 16:53, (agora)	71.43%
Seleccionar todos / Não seleccionar nenhum Escolha...		
Estatísticas da lição		
Pontuação média	Tempo médio	Melhor pontuação
76.19%	14 minutos 56 segundos	100%
Pior pontuação	Melhor tempo	Pior tempo
42.86%	1 hora 26 minutos	Sem completar

Figura 3.12 – Relatório dos resultados dos testes elaborados pelas alunas

No que toca à metodologia da aplicação do OA, houve uma observação directa com grelha, que está presente em anexo, da forma como as alunas foram reagindo e sobre o tipo de ajuda que iam pedindo. A par desta observação, também houve a resposta a um inquérito, sob a forma de questionário, ao qual as alunas responderam após a realização dos dois OA. O questionário e as respostas dadas pelos intervenientes encontram-se, igualmente, em anexo. A partir da recolha de todos estes dados, foi possível aferir alguns dos resultados que se encontram no capítulo dos resultados.

3.5 Reconstrução do AO

Após a aplicação dos OA com as alunas, e dando sequência ao ciclo de vida destes tal como referido na bibliografia revista, considerou-se a hipótese de reconstruí-lo.

Esta reconstrução foi decidida após considerar-se que os OA poderiam ser melhorados, nomeadamente o que foi construído com recurso ao eXe. As alterações que pareceram importantes neste momento foram mais em relação à forma e não ao conteúdo, visto que os conteúdos pareceram adequados ao nível do grupo. Deste modo pequenos ajustes nos textos orientadores, retirada ou substituição de algumas actividades são as alterações efectuadas.

3.6 Avaliação de software

Neste âmbito, optou-se por se seguir a recomendação de Shaughnessy (Shaughnessy, 2002), em que a avaliação deste tipo de *software* deve ser livre, ou seja, a eficácia do programa está intimamente relacionada com o contexto em que ele é aplicado. Optámos, também, por analisar qual a sua eficácia pedagógica, tecnológica e psicológica (principalmente, tendo em vista a motivação do grupo), nunca perdendo de vista a comparação entre a lição Moodle e o OA criado segundo a norma SCORM, usando o *eXe*. Neste caso, utilizou-se várias das ferramentas disponíveis, tais como:

- objectivos, para um conhecimento prévio do que iriam aprender;
- ampliador de imagens;
- texto livre, que permitiu a introdução de um vídeo embutido;
- reflexão;
- actividade;
- actividade de leitura; e
- teste sumativo

Para facilitar o seguimento da aula e a exploração dos OA, do lado direito havia sempre um menu por onde as alunas podiam ir seguindo o seu percurso, verificando quais os passos que já tinham dado; e, caso necessitassem, poderiam também, facilmente, voltar atrás, utilizando esse mesmo menu. A submissão das tarefas pedidas teve de ser executada com recurso ao LMS no qual o OA está enquadrado, bem como a utilização de fóruns. O trabalho cooperativo entre as alunas teve de ser efectuado directamente entre elas. Esta tarefa foi orientada pelo professor, para uma melhor maximização do tempo.

4 Análise e interpretação dos resultados

4.1 Introdução

Após a recolha de todos os dados referidos na metodologia iremos abordar inicialmente os resultados auferidos pela avaliação proveniente dos questionários elaborados às alunas e, posteriormente, os resultados do ponto de vista do professor/*designer*.

Neste domínio, é necessário realçar o facto de os resultados obtidos derivarem de um grupo de estudo bastante restrito. Por isso, apenas se podem considerar relativamente a este caso e não podem constituir uma generalização. Contudo, parece-nos um bom ponto de partida para estudos futuros.

4.2 Respostas das alunas aos inquéritos

Tal como mencionado na metodologia, foi aplicado um inquérito às alunas, para também estas poderem fazer a sua avaliação dos AO aplicados.

Quando colocada a primeira questão, se as alunas consideravam útil o recurso a uma plataforma educativa como o Moodle, a resposta foi totalmente no mesmo sentido: elas observaram que a utilização foi bastante útil. Na questão seguinte, quando lhes foi questionada a facilidade de utilização, as alunas reconheceram ser fácil mas não “muito fácil”. Isso pode ser justificado por duas razões. Em primeiro lugar, a preparação e o contacto prévio que as alunas tiveram com o Moodle poderão ter facilitado a tarefa. Por outro lado, o não ter sido considerado “muito fácil” justifica-se, talvez, por motivos que se prendem com a própria utilização das novas tecnologias e do *e-learning*. O mesmo foi evidenciado com as respostas à questão seguinte, em que se pretendia esclarecer se, de facto, era o primeiro contacto das alunas com a plataforma Moodle, ao qual a resposta foi unanimemente afirmativa. As respostas eram cotadas de 1 a 5, sendo que 1 era “nada útil” e 5 “muito útil”.

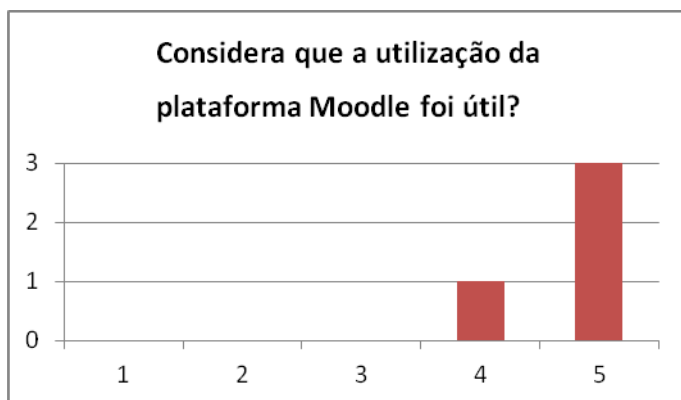


Figura 4.1 - Resposta à primeira questão

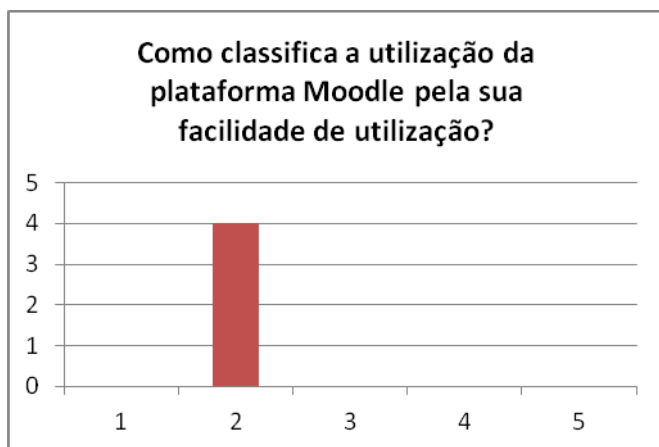


Figura 4.2 - Resposta à segunda questão

Na segunda parte do questionário, as questões estavam directa ou indirectamente relacionadas com os OA criados. Pareceu-nos adequado que a primeira questão reflectisse a ideia sobre a complexidade dos conteúdos apresentados. Aqui, as respostas divergem um pouco: uma das alunas considerou os conteúdos fáceis, enquanto as restantes disseram ter um nível de complexidade mediano.

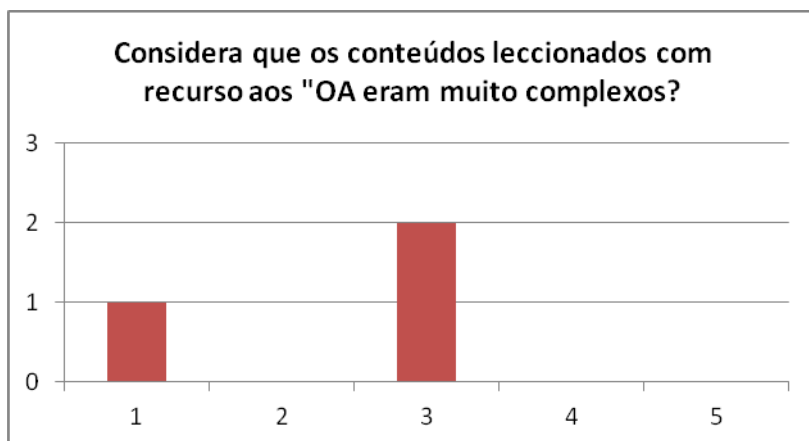


Figura 4.3 - Resposta à questão sobre a complexidade dos OA

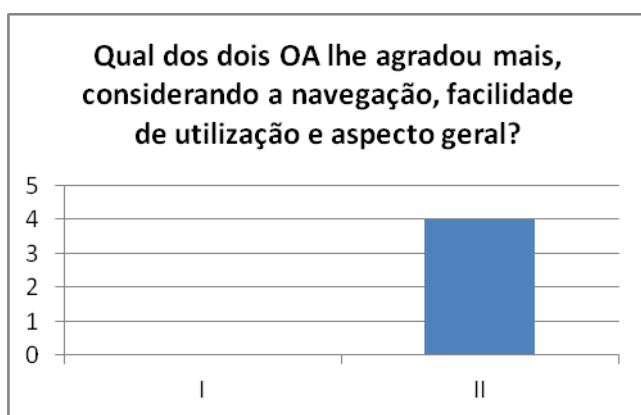


Figura 4.4 - Resposta à questão sobre a facilidade de utilização

Quando foi pedido às alunas que justificassem qual dos dois objectos tinham gostado mais, a tendência apontou no sentido do objecto criado através da lição Moodle e aludindo como principal motivo o facto de, neste caso, existir mais informação contida no próprio objecto; ao contrário do primeiro, que exigia das alunas um maior trabalho de pesquisa. A partir desta questão, as restantes questões, que se referiam à comparação entre os dois objectos, foram sempre no sentido de uma preferência pelo segundo (criado na lição Moodle).

No que toca à avaliação contida dentro dos OA, as alunas responderam que esta é bastante útil. Embora tal não tenha sido questionado directamente, foi possível aferir também que sentiam uma maior motivação para aprender, talvez pelo peso de saberem que teriam um momento de avaliação formal, no final da execução dos OA. Sobre este tópico ainda foi apresentada uma questão que se prendia com a possibilidade de reformularem o teste. Todas as alunas encararam esse facto como positivo.

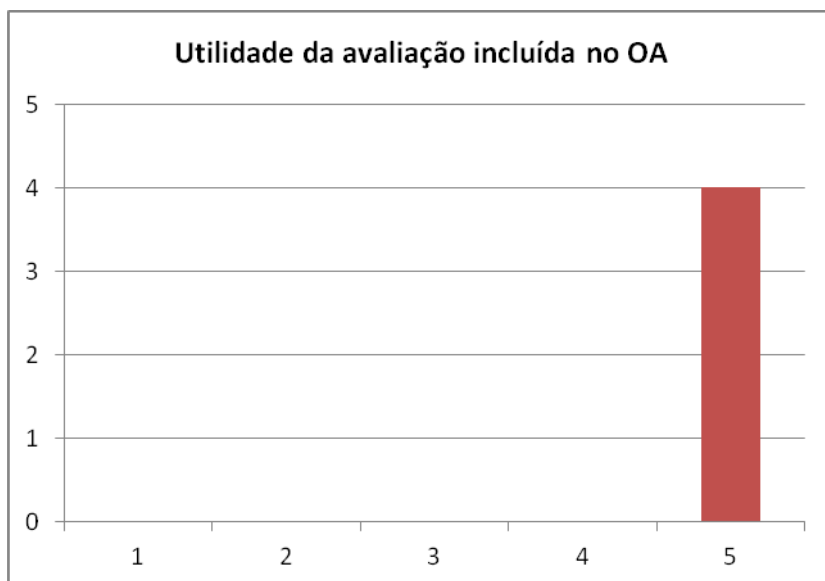


Figura 4.5 - Utilidade da avaliação incluída no OA

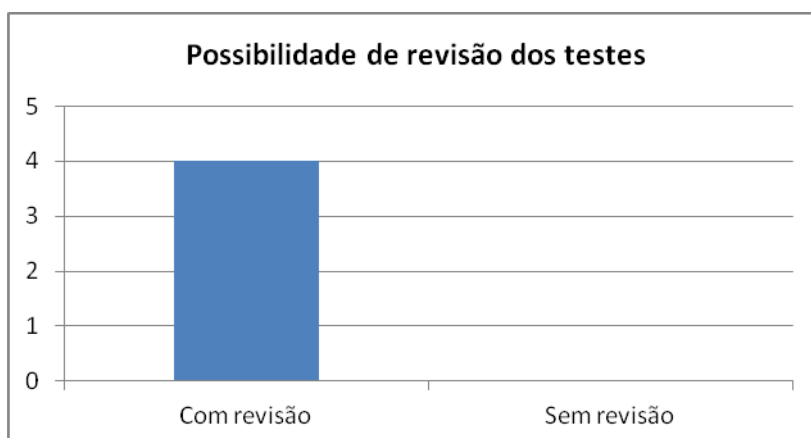


Figura 4.6 - Resposta à possibilidade de revisão dos testes

Quanto à possibilidade de fóruns, as respostas foram bastante unânimes, pensando que era uma ferramenta útil e poderosa. Todavia, é de ressaltar a condicionante inerente ao facto de a norma SCORM não permitir a criação de fóruns, pelo menos por si só. Para o fazer, teríamos de recorrer às potencialidades do LMS que for utilizado, o que limitou um pouco a comparação entre os dois OA. Foi possível verificar que as alunas ficaram satisfeitas com este recurso, até então desconhecido para as mesmas.

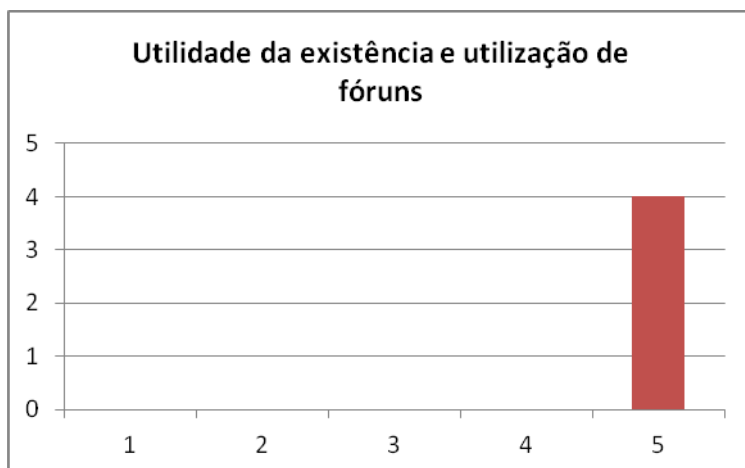


Figura 4.7 - Utilidade da existência de fóruns

No final, foram questionadas sobre se pensavam ser mais vantajosa a utilização dos OA (e, consequentemente, de e-learning). Apesar de ser uma questão de resposta livre, estas tenderam na mesma direcção, considerando que era positivo, motivador e interessante. Porém, há que ter em conta que, nestes cursos, não existe qualquer manual escolar recomendado nem considerado de referência, o que pode influenciar a resposta a esta questão – visto que não existem documentos orientadores – e, talvez por esse motivo, as alunas tenham respondido dessa maneira. Muitas chegam mesmo a alegar, nas suas respostas, que preferem assim, para que as aulas não sejam um simples debitar de matéria.

4.3 Resultados do ponto de vista do professor/designer

Do ponto de vista do professor/*designer* (enquanto professor apenas), os resultados foram positivos, tendo em conta que as alunas obtiveram sempre classificações positivas nos testes elaborados em cada um dos OA. No entanto, e devido ao grupo de estudo ser bastante reduzido, não foi possível efectuarem-se generalizações, servindo apenas como ponto de partida para outros estudos que envolvam um maior número de participantes. Os conteúdos pareceram-nos terem sido bem interiorizados. É também importante registar a motivação e a dedicação que as alunas demonstraram durante todo o processo de execução, com vontade constante de saberem mais, o que tornou bastante fácil o trabalho do formador. As solicitações, junto do mesmo, foram mais no sentido de esclarecerem situações de funcionamento do LMS e pormenores técnicos do OA e não, propriamente, com questões relacionadas com os conteúdos apresentados.

É possível concluir que as alunas, num primeiro momento, além de terem de adquirir os conhecimentos inerentes aos conteúdos, tiveram de se adaptar à LMS, pese embora esse trabalho de adaptação à estrutura do Moodle tenha sido feito anteriormente, tal como foi referido na metodologia, visto que as alunas nunca tinham tido qualquer contacto com a mesma. Ainda assim, foi bastante perceptível esse período de adaptação a uma situação nova, conquanto tenha sido rapidamente ultrapassada – ao fim de algumas pequenas indicações prestadas pelo formador, já tudo estava a funcionar sem grandes problemas.

Notou-se, todavia, que as alunas estavam pouco à vontade com os conteúdos. Aqui, a justificação parece-nos relativamente simples. Os nomes e as definições eram novos, completamente diferentes do quotidiano das alunas. Temos de ter em consideração que se trata de nomes científicos completamente estranhos para as alunas. Em alguns casos, já tinham abandonado a escola há vários anos e nunca tiveram qualquer actividade profissional que se aproximasse destes conteúdos.

As alunas mostraram uma motivação muito elevada, apesar das dificuldades manifestadas em relação aos conteúdos. A este respeito, confirma-se algo que já tínhamos constatado durante a revisão da literatura: as tecnologias, por si só, criam uma maior predisposição para a aprendizagem, por parte dos alunos. No entanto, como está expresso também na revisão bibliográfica, este factor, por si mesmo, não é suficiente para criar resultados positivos em termos pedagógicos. Tentámos não nos cingirmos apenas aos resultados dos testes efectuados durante a aplicação dos OA, mas não deixa de ser relevante o facto de todas as alunas, logo na primeira tentativa, terem obtido resultados bem acima dos 50%, tanto no primeiro como no segundo objecto.

Após a aplicação dos OA, e tendo por base as observações feitas no ambiente da experiencia, considerou-se ser necessária a sua reconstrução. Durante as observações registou-se que algumas actividades não atingiram os objectivos pretendidos foi notório que apesar de toda a motivação as alunas se sentiam mais apoiadas quando exista mais texto escrito do que quando tinham de partir à exploração. Os OA foram construídos sobre a uma perspectiva de por um lado orientar as alunas, tendo exercícios com bastante orientação e texto, e por outro, com outros exercícios que pudessem estimular a autonomia com as alunas, algo que resultou apenas parcialmente. Esta observação foi registada pelo professor ao verificar que nem sempre as alunas cumpriram as tarefas

como se planificou inicialmente, não obstante, não nos pareceu que este facto tivesse interferido com a aquisição dos conhecimentos e de competências.

Contudo não foi possível aplicar os OA depois de reformulados por ausência de tempo disponível.

Enquanto *designer*, os resultados são apresentados no item seguinte, pois estes resultados enquadram-se mais numa perspectiva de comparação da utilização das duas ferramentas (Moodle e norma SCORM).

4.4 SCORM vs Lição em Moodle

Neste item, vamos apreciar e analisar os resultados mais sob a perspectiva da comparação entre os dois OA. Começando pelo ponto de vista do professor/*designer*, existem vários pontos interessantes a focar, tais como a facilidade de construção em função dos conhecimentos técnicos e as potencialidades de cada uma das ferramentas.

Assim, e tendo em conta a descrição já feita na metodologia sobre a caracterização do professor, é de considerar o facto de a norma SCORM ter, à partida, uma vantagem grande, fruto da utilização do *software eXe*. Convém, no entanto, prestar atenção ao facto de que não se pretende aqui analisar a eficácia do *eXe*, mas sim focar as suas potencialidades enquanto instrumento de criação de objectos. A grande vantagem do *eXe* é a possibilidade da gravação sob normas diferentes. Isto permite adaptar o OA à norma que for mais adequada para um determinado LMS. Por exemplo, o Moodle, que foi utilizado neste caso, aceita as normas IMS *packing* e SCORM, mas por BlackBoard já aceita a possibilidade de se usar a norma Common Cartridge. Qualquer um destes formatos é possível de criar no *eXe*. Neste campo, sai evidenciada a característica de interoperabilidade do OA criado.

De um ponto de vista mais pedagógico, é possível criar várias actividades usando a norma SCORM. Entre as utilizadas, destaca-se a ampliação de imagens, a possibilidade de introdução de vídeos e o teste sumativo, que pedagogicamente resultaram bem, tendo bastante adesão por parte das alunas. Contudo, notou-se, nas respostas dadas aos inquéritos, que o grau de satisfação não era sempre o mais elevado. Aqui, ficou provado que, mesmo em adultos, há certos hábitos adquiridos enquanto alunos numa idade mais jovem. Observa-se, portanto, o conflito que foi referido por Knowles. Neste sentido, o

professor deu uma pequena ajuda, tentando incentivar as alunas a pesquisarem mais, principalmente quando as fontes não eram previamente seleccionadas. Isto demonstra que nem sempre – apesar da motivação para aprender e de o uso das tecnologias ajudar bastante a que essa motivação se mantenha alta – o “descolar” de velhos hábitos é fácil.

Julgamos que a lição Moodle tem outras potencialidades, designadamente aproveitar todos os recursos disponíveis através da própria plataforma. Todavia, esta lição não possui pequenos recursos como o ampliador de imagens. De resto, praticamente todos os recursos estão disponíveis em ambos os formatos, podendo existir algumas diferenças que se prendem com o modo como podem ser introduzidos no AO, ou com os seus efeitos nos alunos. Ainda assim, pareceu-nos menos intuitiva a construção do objecto em Moodle que com recurso à norma SCORM. Para quem está mais familiarizado com o Moodle, poderá, na mesma medida, ser mais simples a criação do OA. Ainda de referir que os OA criados segundo a norma SCORM poderão ser editados com recurso a um outro *software* que não o original. Por outro lado, existe também a possibilidade de transpor uma lição Moodle para um pacote SCORM.

Analisando, por fim, os OA do ponto de vista do seu ciclo de vida, estes parecem-nos ser passíveis de reformulação, em função do grupo que temos pela frente. Essa reformulação poderá então ser mais ou menos profunda. Parece-nos também possível de serem criados cursos inteiros com recurso a OA que poderão facilmente ser ajustados à medida das reais necessidades do grupo. Isto é, sem dúvida umas das grandes vantagens de se seguirem normas como o SCORM.

5 Conclusões

No âmbito das questões colocadas inicialmente, foi possível verificar que a utilização do *e-learning*, sob a forma de objectos de aprendizagem, se apresentou bastante positiva para os pontos de vista sobre os quais pretendia incidir este estudo.

Por conseguinte, considerou-se que foi bastante positiva a utilização de OA neste contexto, principalmente pela inexistência de manuais de referência para este tipo de cursos. Assim, a criação de um conjunto de OA que se enquadrem correctamente no referencial utilizado poderá ser muito útil nestes casos.

As principais características de um OA para alunos deste nível, são coincidentes com o que se esperava em função da bibliografia consultada. Embora ainda seja uma primeira leitura concluiu-se que a exposição de conteúdos, embora não de forma muito extensiva, foi do agrado do grupo de estudo e em termos do processo de ensino aprendizagem os resultados também se revelaram positivos.

Contudo, serão necessários novos estudos para um aprofundamento e melhor compreensão de certos aspectos, tais como a facilidade de produção por parte dos próprios professores/formadores de cursos de ensino e formação de adultos. Neste ponto de vista, poderemos considerar estudos que reflectam de que modo os professores possuem formação suficiente para criar OA, ou simplesmente pesquisá-los e adaptá-los a novas situações. Aqui, parece-nos necessário reflectir sobre a temática do plágio recorrente que os alunos, actualmente, fazem de informação encontrada na Internet. Julgamos que este é um dos pontos mais positivos a retirar no nosso estudo, pois apesar dos efeitos positivos da utilização de OA e das TIC é necessário estar atento a este fenómeno.. É, pois, conveniente utilizar o *e-learning* com supervisão *in loco* e com pesquisa orientada, de modo a evitar o já referido plágio. Uma avaliação um pouco mais formal também parece ter efeitos positivos e motivadores nos alunos/formandos, visto que nestes cursos (apesar de não existir a atribuição de avaliações de um modo formal) a avaliação cria sempre alguma expectativa em quem os frequenta. Deste modo também foi possível concluir, embora essa conclusão seja limitada a este grupo de estudo, que a motivação dos alunos sobe de uma forma natural quando se utilizam as TIC. Pela observação direta e pela análise feita pelas respostas ao inquérito das alunas, que

sentiram que sabiam de onde estavam a partir e para onde iam. Desta forma, confirmou-se que a motivação e vontade de aprender são bem maiores.

Na óptica da própria construção dos objectos, tendo em conta os *softwares* disponíveis e a sua facilidade de utilização consideramos que existe aqui uma forte possibilidade de se construírem materiais de elevada qualidade, com custos financeiros zero, pois o software de construção é gratuito, existindo apenas o dispêndio de tempo para a sua construção. Como a sua utilização é bastante intuitiva e com múltiplas ferramentas parece-nos que se adequam a estes alunos a construção de OA. Como este trabalho pretendia dar a entender, é possível criar um OA com recurso a um determinado *software*; e, gravando esse mesmo OA utilizando o padrão SCORM, este facilmente poderá ser aberto valendo-se de outro *software* que não o original. Por exemplo, construir o OA com recurso ao *eXe* e, posteriormente, editá-lo com um outro que permita a sua edição. Deste modo, e respondendo às questões iniciais, sobre quais as vantagens enquanto construtor de materiais para estes cursos, ou mesmo formações de outro âmbito, nomeadamente quando não existem manuais de referência (caso frequente no ensino e formação de adultos), considero que é bastante positivo e facilitador do trabalho de professor, pois basta criar um OA, e respeitando o seu ciclo de vida, renová-lo e melhorá-lo à medida que as necessidades o forem justificando.

Por o grupo de estudo não constituir uma amostra muito significativa não é possível retirar conclusões generalistas e deste modo serão necessários mais estudos futuros, nomeadamente sobre a aplicabilidade das novas tecnologias nestes cursos, mas na perspectiva dos alunos. Tal como se conclui no nosso trabalho, os alunos podem não possuir competências suficientes na utilização da tecnologia, mas, neste caso, parece-nos que a perspectiva pode ser dupla. Se, por um lado, a função do objecto de aprendizagem pode perder-se, porque o aluno/formando não se consegue adaptar à tecnologia em tempo útil, acabando por despende todo o tempo a aprender como funciona o OA, ou o LMS. Por outro lado, isto pode, de alguma forma, contribuir para a aquisição de novas competências por parte dos alunos/formandos, no campo da utilização das TIC. Nessa medida, pensamos que será algo para ser estudado posteriormente.

Referências

ADL. (2001). *SCORM 1.2 Overview*. ADL.

ADL. (2004). *SCORM Content Aggregation Model 2004*. Alexandria: ADL Initiative.

Alonso, L., Imaginario, L., Magalhães, J., Barros, G., Castro, J. M., Osório, A., *et al.* (Abril de 2002). Referencial de Competências-Chave – Educação e Formação de Adultos. Lisboa, Portugal.

Azevedo, C. (1999). *Biologia Celular e Molecular*. Lisboa: Lidel.

Barbone, V. G., & Rifon, L. A. (2009). From SCORM to Common Cartridge: A step forward. *Computers & Education*, 88-102.

Blondy, L. C. (2007). Evaluation and Application of Andragogical Assumptions to the Adult Online Learning Environment. *Journal of Interactive Online Learning*, 116-130.

Cohen, L., Lawrence, M., & Morrison, K. (2005). *Research Methods in Education*. Oxon: RoutledgeFalmer.

Collis, B., & Strijker, A. (2004). *Collis & Strijker*. Obtido em Julho de 2010, de <http://www-jime.open.ac.uk/2004/4/>

Costa, F. A. (2005). *Avaliação de Software Educativo Ensinem-me a Pescar*. Lisboa: Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Da Silva, A. D., Gramaxo, F., Mesquita, J., & Santos, M. E. (1997). *Terra, Universo de Vida*. Porto: Porto Editora.

Dalgarno, B. (2004). A classification scheme for learner-computer interaction. In R. Atkinson, C. McBeath, D. Jonas-Dwyer & R. Phillips (Eds), *Beyond the comfort zone: Proceedings of the 21st ASCILITE Conference* (pp. 240-248). Perth, 5-8 December. <http://www.ascilite.org.au/conferences/perth04/procs/dalgarno.html>

Freitas, J. C. (2004). *Internet na Educação*. Lisboa: FCT-UNL.

Gomes, M. d., Umbelino, A., Martins, I. F., Oliveira, J. B., Bentes, J., & Abrantes, P. (Setembro de 2006). Referencial de Competências-Chave. Lisboa, Portugal.

Gonçalves, V. B., & Rodrigues, C. S. (2006). Um Sistema de b-Learning no ensino Secundário Português. *International Symposium on Computers In Education*. 8. León, 2006. Leon: Universidad de Leon.

Huber, J. T., & Cuise, N. B. (1995). Educational Software Evaluation Process. *Journal of the American Medical Informatics Association* , 295-297.

IMS Global Learning Consortium. (3 de Março de 2010). Obtido em 5 de Fevereiro de 2010, de IMS Global Learning Consortium: <http://www.imsglobal.org/>

IMS Global Learning Consurtium. (2008). *IMS Common Cartridge Profile Version 1.0 Final Specification*. IMS Global Learning Consurtium.

Initiative, D. C. (1995). *DCMI Home: Dublin Core Metadata Initiative*. Obtido em Março de 2010, de Dublin Core Metadata Initiative: <http://dublincore.org/>

Knowles, M. (1990). *L'Apprenant Adulte*. Paris: Les Éditions d'organisation.

Knowles, M. S., Holton III, E. F., & Swanson, R. A. (2005). *The Adult Learner*. San Diego, California: Elsevier.

Laranjeira, R. d., & Castro, R. V. (2008). Educação e Formação de Adultos em Portugal. *VIII Colóquio sobre Questões Curriculares* (p. 15). Santa Catarina, Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina.

Legoinha, P., & Brilha, J. (1998). Internet: uma nova estratégia para o Ensino das Ciências da Terra. *Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro* , 8-11

Legoinha, P., Pais, J., & Fernandes, J. (2006). O Moodle e as comunidades virtuais de aprendizagem. *VII Congresso Nacional de Geologia*. Évora.

McGreal, R. (2004). Learning Objects: A Practical Definition.

Metadados, Wikipédia. (30 de Abril de 2010). Obtido em 5 de Maio de 2010, de Wikipédia: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Metadados>

PEDACTICE, P. (Novembro de 2000). *Projecto PEDACTICE*. Obtido em Junho de 2010, de Projecto PEDACTICE: <http://www2.fpce.ul.pt/projectos/pedactice/>

Pimenta, P., & Batista, A. A. (2004). *e-learning para e-formadores: capítulo V*. Braga: TecMinho.

Português, M. d. (2010). *Novas Oportunidades*. Obtido em 15 de Maio de 2010, de Novas Oportunidades: <http://www.novasoportunidades.gov.pt/>

Qualificação, A. N. (s.d.). *ANQ - Agência Nacional para a Qualificação*. Obtido em Abril de 2010, de <http://www.anq.gov.pt/default.aspx?access=1>

Ramos, J. L., Teodoro, V. D., Maio, Carvalho, J. M., & Ferreira, F. M. (2005). *Cadernos SACAUSEF – Utilização e Avaliação de Software Educativo*. Lisboa: Ministério da Educação – Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Rice, W. H. (2009). *Moodle Teaching Techniques*. Birmingham: Packt Publishing.

Shaughnessy, M. R. (2002). *Educational Software Evaluation: A Contextual Approach*. Cincinnati: University of Cincinnati.

Shepherd, C. (2000). *Objects of interest*. Obtido em 6 de Maio de 2010, de Features Menu: <http://www.fastrak-consulting.co.uk/tactix/features/objects/objects.htm#Objects%20defined>

Sociedade Portuguesa de Inovação. (Dezembro de 2003). *empre e-learning*. Lisboa, Portugal.

Torrão, S. *Produção de Objectos de Aprendizagem para e-learning*. Porto: Universidade do Porto.

Watson, J. (Janeiro de 2010). A case study: developing learning objects with an explicit learning design. *Electronic Journal of e-learning*, pp. 41-50.

Wikipédia. (Março de 2010). *Learning Object*. Obtido em 1 de Maio de 2010, de Wikipédia: http://en.wikipedia.org/wiki/Learning_object

ZDNet. (15 de Fevereiro de 2007). *Moodle tackles e-learning muddle*. Obtido em 2010, de ZDNet: <http://www.zdnet.co.uk/news/it-strategy/2007/02/15/moodle-tackles-e-learning-muddle-39285941/>

Anexo A – Inquérito às alunas

Inquérito sobre objecto de aprendizagem

Tese de mestrado de Pedro Castro em ensino das Ciências da Natureza

Agradecia que responde-se ao seguinte inquérito com a maior sinceridade possível sem se preocupar com o estar certo ou errado.

A - Questões sobre a utilização da plataforma Moodle.

1 – Considera que a utilização da plataforma foi útil? (de 1 a 5, sendo o 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

2 – Com classifica a utilização da plataforma Moodle pela sua facilidade de utilização? (de 1 a 5, sendo 1 “Muito fácil” e 5 “Muito difícil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

3 – Foi o seu primeiro contacto com a plataforma Moodle?

Sim ☐ Não ☐

B - Questões sobre o objecto de aprendizagem.

1 – Considera que os conteúdos leccionados com recursos aos “Objecto de aprendizagem” eram muito complexos? (de 1 a 5, sendo 1 “Muito fáceis” e 5 “Muito difíceis”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

2 – Que outras diferenças encontrou entre o 1º e o 2º objectos que foram utilizados.

3 – Qual dos dois objectos lhe agradou mais, considerando a navegação, facilidade de utilização e aspecto geral.

I ☐ II ☐

4 – Qual dos dois preferiu? Porquê?

I ☐ II ☐

5 – Considerou útil a avaliação inserida nos objectos de aprendizagem? (de 1 a 5, sendo

1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

6 – Pensa que é útil a avaliação com possibilidade de revisão ou sem essa possibilidade?

Com
revisão ☐ Sem revisão ☐

7 – Considera que a utilização de fóruns, e eventual trabalho cooperativo entre os utilizadores, útil? (de 1 a 5, sendo 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

8 – Tendo em conta o facto de não existir nenhum manual, e as aulas tradicionais que existem nestes cursos, diga, na sua opinião, se considera a utilização das plataformas e dos objectos de aprendizagem útil para a sua aprendizagem? Porquê?

Muito obrigado pelo tempo dispensado!

Anexo B – Respostas das alunas

Anexo B1

Inquérito sobre objecto de aprendizagem

Tese de mestrado de Pedro Castro em ensino das Ciências da Natureza

Agradecia que responde-se ao seguinte inquérito com a maior sinceridade possível sem se preocupar com o estar certo ou errado.

A - Questões sobre a utilização da plataforma Moodle.

1 – Considera que a utilização da plataforma foi útil? (de 1 a 5, sendo o 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐

2 – Com classifica a utilização da plataforma Moodle pela sua facilidade de utilização? (de 1 a 5, sendo 1 “Muito fácil” e 5 “Muito difícil”)

1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

3 – Foi o seu primeiro contacto com a plataforma Moodle?

Sim ☒ Não ☐

B - Questões sobre o objecto de aprendizagem.

1 – Considera que os conteúdos leccionados com recursos aos “Objecto de aprendizagem” eram muito complexos? (de 1 a 5, sendo 1 “Muito fáceis” e 5 “Muito difíceis”)

1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

2 – Que outras diferenças encontrou entre o 1º e o 2º objectos que foram utilizados.

Na minha opinião acho que este conceito foi um pouco difícil de entender da primeira vez que a utilizei. Uma vez que eu estava perante uma experiência nova. Mas foi ultrapassado depois de começar a entender como funcionava.

3 – Qual dos dois objectos lhe agradou mais, considerando a navegação, facilidade de utilização e aspecto geral.

I ☐ II ☒

4 – Qual dos dois preferiu? Porquê?

I ☐ II ☒

Preferi o 2 porque já tinha algum conhecimento em relação a este conceito. Depois de ler cuidadosamente, consegui fazer com que seja muito proveitosa.

5 – Considerou útil a avaliação inserida nos objectos de aprendizagem? (de 1 a 5, sendo 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

6 – Pensa que é útil a avaliação com possibilidade de revisão ou sem essa possibilidade?

Com revisão ☒ Sem revisão ☐

7 – Considera que a utilização de fóruns, e eventual trabalho cooperativo entre os utilizadores, útil? (de 1 a 5, sendo 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

8 – Tendo em conta o facto de não existir nenhum manual, e as aulas tradicionais que existem nestes cursos, diga, na sua opinião se considera a utilização das plataformas e dos objectos de aprendizagem útil para a sua aprendizagem? Porquê?

Considero a utilização da plataforma muito útil. Uma vez que podemos abordar questões muito interessantes e interagir com o professor sem que esteja presente numa sala de aula. É mais uma forma pela qual o aluno ou o professor pode fazer cursos *on-line*. Com este conceito, também o professor deixa de ser a fonte de conhecimento.

Muito obrigado pelo tempo dispensado!

Anexo B2

Inquérito sobre objecto de aprendizagem

Tese de mestrado de Pedro Castro em ensino das Ciências da Natureza

Agradecia que responde-se ao seguinte inquérito com a maior sinceridade possível sem se preocupar com o estar certo ou errado.

A - Questões sobre a utilização da plataforma Moodle.

1 – Considera que a utilização da plataforma foi útil? (de 1 a 5, sendo o 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

2 – Com classifica a utilização da plataforma Moodle pela sua facilidade de utilização? (de 1 a 5, sendo 1 “Muito fácil” e 5 “Muito difícil”)

1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

3 – Foi o seu primeiro contacto com a plataforma Moodle?

Sim ☒ Não ☐

B - Questões sobre o objecto de aprendizagem.

1 – Considera que os conteúdos leccionados com recursos aos “Objecto de aprendizagem” eram muito complexos? (de 1 a 5, sendo 1 “Muito fáceis” e 5 “Muito difíceis”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐

2 – Que outras diferenças encontrou entre o 1º e o 2º objectos que foram utilizados.

Achei o segundo mais fácil, visto que tem mais informação escrita e, assim, permite-me perceber melhor.

3 – Qual dos dois objectos lhe agradou mais, considerando a navegação, facilidade de utilização e aspecto geral.

I ☐ II ☒

4 – Qual dos dois preferiu? Porquê?

I ☐ II ☒

O II porque continha mais informação para se poder responder às questões pretendidas.

5 – Considerou útil a avaliação inserida nos objectos de aprendizagem? (de 1 a 5, sendo 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐

6 – Pensa que é útil a avaliação com possibilidade de revisão ou sem essa possibilidade?

Com revisão ☒ Sem revisão ☐

7 – Considera que a utilização de fóruns, e eventual trabalho cooperativo entre os utilizadores, útil? (de 1 a 5, sendo 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

8 – Tendo em conta o facto de não existir nenhum manual, e as aulas tradicionais que existem nestes cursos, diga, na sua opinião se considera a utilização das plataformas e dos objectos de aprendizagem útil para a sua aprendizagem? Porquê?

Sim, porque, como não temos manuais, é muito importante a utilização de plataformas e de objectos aprendizagem, para que o formador não perca tanto tempo a explicar a matéria e as aulas não se tornem tão cansativas.

Muito obrigado pelo tempo dispensado!

Anexo B3

Inquérito sobre objecto de aprendizagem

Tese de mestrado de Pedro Castro em ensino das Ciências da Natureza

Agradecia que responde-se ao seguinte inquérito com a maior sinceridade possível sem se preocupar com o estar certo ou errado.

A - Questões sobre a utilização da plataforma Moodle.

1 – Considera que a utilização da plataforma foi útil? (de 1 a 5, sendo o 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

2 – Com classifica a utilização da plataforma Moodle pela sua facilidade de utilização? (de 1 a 5, sendo 1 “Muito fácil” e 5 “Muito difícil”)

1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

3 – Foi o seu primeiro contacto com a plataforma Moodle?

Sim ☒ Não ☐

B - Questões sobre o objecto de aprendizagem.

1 – Considera que os conteúdos leccionados com recursos aos “Objecto de aprendizagem” eram muito complexos? (de 1 a 5, sendo 1 “Muito fáceis” e 5 “Muito difíceis”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐

2 – Que outras diferenças encontrou entre o 1º e o 2º objectos que foram utilizados.

O segundo objecto é de mais fácil de ser utilizado, por se compreender melhor a informação, por esta estar incluída no objecto.

3 – Qual dos dois objectos lhe agradou mais, considerando a navegação, facilidade de utilização e aspecto geral.

I ☐ II ☒

4 – Qual dos dois preferiu? Porquê?

I ☐ II ☒

Porque o II me deu mais informação para responder às questões.

5 – Considerou útil a avaliação inserida nos objectos de aprendizagem? (de 1 a 5, sendo 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐

6 – Pensa que é útil a avaliação com possibilidade de revisão ou sem essa possibilidade?

Com revisão ☒ Sem revisão ☐

7 – Considera que a utilização de fóruns, e eventual trabalho cooperativo entre os utilizadores, útil? (de 1 a 5, sendo 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

8 – Tendo em conta o facto de não existir nenhum manual, e as aulas tradicionais que existem nestes cursos, diga, na sua opinião se considera a utilização das plataformas e dos objectos de aprendizagem útil para a sua aprendizagem? Porquê?

Sim, a utilização de plataformas e de objectos de aprendizagem são úteis, porque, uma vez que não existem manuais, as plataformas e os objectos dão-nos informação para podermos perceber melhor a matéria que está a ser abordada; e, assim, é desnecessário o professor estar a “despejar” a matéria e a explicá-la, perdendo muito tempo e tornando as aulas muito cansativas.

Muito obrigado pelo tempo dispensado!

Anexo B4

Inquérito sobre objecto de aprendizagem

Tese de mestrado de Pedro Castro em ensino das Ciências da Natureza

Agradecia que responde-se ao seguinte inquérito com a maior sinceridade possível sem se preocupar com o estar certo ou errado.

A - Questões sobre a utilização da plataforma Moodle.

1 – Considera que a utilização da plataforma foi útil? (de 1 a 5, sendo o 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

2 – Com classifica a utilização da plataforma Moodle pela sua facilidade de utilização? (de 1 a 5, sendo 1 “Muito fácil” e 5 “Muito difícil”)

1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

3 – Foi o seu primeiro contacto com a plataforma Moodle?

Sim ☒ Não ☐

B - Questões sobre o objecto de aprendizagem.

1 – Considera que os conteúdos leccionados com recursos aos “Objecto de aprendizagem” eram muito complexos? (de 1 a 5, sendo 1 “Muito fáceis” e 5 “Muito difíceis”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 ☐

2 – Que outras diferenças encontrou entre o 1º e o 2º objectos que foram utilizados.

O segundo objecto dá-nos mais informação escrita; o que, no meu caso, facilita as minhas pesquisas.

3 – Qual dos dois objectos lhe agradou mais, considerando a navegação, a facilidade de utilização e o aspecto geral.

I ☐ II ☒

4 – Qual dos dois preferiu? Porquê?

I ☐ II ☐

O II porque tenho mais facilidade na leitura do que na visualização de vídeos.

5 – Considerou útil a avaliação inserida nos objectos de aprendizagem? (de 1 a 5, sendo 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5 ☐

6 – Pensa que é útil a avaliação com possibilidade de revisão ou sem essa possibilidade?

Com revisão ☒ Sem revisão ☐

7 – Considera que a utilização de fóruns, e eventual trabalho cooperativo entre os utilizadores, útil? (de 1 a 5, sendo 1 “Nada útil” e 5 “Muito útil”)

1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒

8 – Tendo em conta o facto de não existir nenhum manual, e as aulas tradicionais que existem nestes cursos, diga, na sua opinião, se considera a utilização das plataformas e dos objectos de aprendizagem útil para a sua aprendizagem? Porquê?

Eu, pessoalmente, gosto muito da utilização de plataformas, pois permite-me obter informações na Internet, com mais certeza de estar correcta a informação.

Muito obrigado pelo tempo dispensado!

Anexo C

Conteúdo do CD-ROM

Objecto de Aprendizagem, versão SCORM

***Backup* da disciplina Moodle contendo o Objecto de Aprendizagem**